FI302

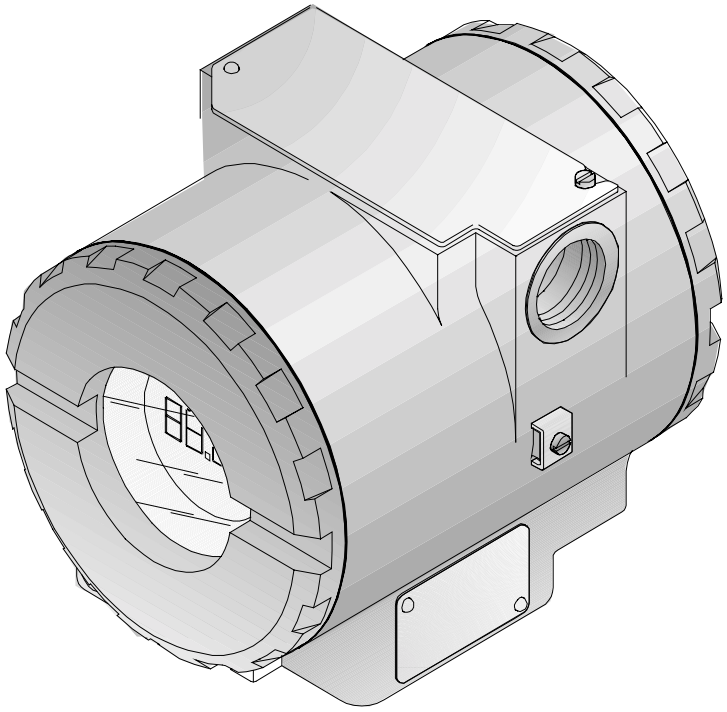
-

smar

FIRST IN FIELDBUS

MANUAL DE INSTRUÇÕES
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

CONVERSOR DE FIELDBUS PARA CORRENTE COM TRÊS CANAIS



MAI / 02
FI302
VERSÃO 3

FOUNDATION

F I 3 2 F M P

smar

ISO 9001 OCS-0005 INMETRO

web: www.smar.com.br **e-mail: dncom@smar.com.br**

Especificações e informações estão sujeitas a modificações sem prévia consulta.

BRASIL
Smar Equipamentos Ind. Ltda.
Rua Dr. Antonio Furlan Jr., 1028
Sertãozinho SP 14170-480
Tel.: +55 16 645-3599
Fax: +55 16 645-6454
e-mail: dncom@smar.com.br

ALEMANHA
Smar GmbH
Rheingaustrasse 9
55545 Bad Kreuznach
Germany
Tel: + 49 671-794680
Fax: + 49 671-7946829
e-mail: infoservice@smar.de

EUA
Smar International Corporation
6001 Stonington Street, Suite 100
Houston, TX 77040
Tel.: +1 713 849-2021
Fax: +1 713 849-2022
e-mail: sales@smar.com

ARGENTINA
Smar Argentina
Soldado de La Independencia, 1259
(1429) Capital Federal – Argentina
Telefax: 00 (5411) 4776 -1300 / 3131
e-mail: smarinfo@smarperifericos.com

MEXICO
Smar México
Cerro de las Campanas #3 desp 119
Col. San Andrés Atenco
Tlalnepantla Edo. Del Méx - C.P. 54040
Tel.: +53 78 46 00 al 02
Fax: +53 78 46 03
e-mail: ventas@smar.com

Smar Laboratories Corporation
10960 Millridge North, Suite 107
Houston, TX 77070
Tel.: +1 281 807-1501
Fax: +1 281 807-1506
e-mail: smarlabs@swbell.net

CHINA
Smar China Corp.
3 Baishiqiao Road, Suite 30233
Beijing 100873, P.R.C.
Tel.: +86 10 6849-8643
Fax: +86-10-6894-0898
e-mail: info@smar.com.cn

CINGAPURA
Smar Singapore Pte. Ltd.
315 Outram Road
#06-07, Tan Boon Liat Building
Singapore 169074
Tel.: +65 6324-0182
Fax: +65 6324-0183
e-mail: info@smar.com.sg

Smar Research Corporation
4250 Veterans Memorial Hwy.
Suite 156
Holbrook , NY 11741
Tel: +1-631-737-3111
Fax: +1-631-737-3892
e-mail: sales@smarresearch.com

FRANÇA
Smar France S. A. R. L.
42, rue du Pavé des Gardes
F-92370 Chaville
Tel.: +33 1 41 15-0220
Fax: +33 1 41 15-0219
e-mail: smar.adm@wanadoo.fr

Introdução

O **FI302** pertence a primeira geração de equipamentos de campo Fieldbus. O **FI302** é um conversor destinado a interfacear Sistemas Fieldbus com válvulas de controle e atuadores. O **FI302** produz uma saída de 4-20 mA proporcional a entrada recebida pela rede Fieldbus. A tecnologia digital utilizada no **FI302** permite um fácil interfaceamento entre o campo e a sala de controle, além de fornecer vários tipos de funções de transferência e várias características interessantes que reduzem consideravelmente os custos de instalação, operação e manutenção.

O **FI302** faz parte da completa série 302 de equipamentos Fieldbus da Smar.

Fieldbus é muito mais do que somente uma substituição do 4-20 mA ou dos protocolos dos transmissores inteligentes. O Fieldbus é um sistema de comunicação digital completo que permite a distribuição das funções de controle nos equipamentos de campo.

Alguma das vantagens da comunicação digital bidirecional já eram conhecidas dos protocolos para transmissores inteligentes: alta precisão, acesso a multi-variáveis, configuração remota e diagnósticos, e multidrop de vários dispositivos em um único par de cabos. Esses protocolos não foram planejados para transferir dados de controle, mas sim informações sobre manutenção. Portanto, eles eram lentos e não suficientemente eficientes para serem usados.

A principal exigência do Fieldbus foi superar esses problemas. Controle de loop fechado com tal performance exige um sistema 4-20 mA de alta velocidade. Uma vez que alta velocidade significa alto consumo de energia, isto não se encaixa com a necessidade de segurança intrínseca. Portanto, foi selecionada uma velocidade de moderadamente alta, e o sistema foi projetado para ter um mínimo de comunicação overhead. Usando o scheduling o sistema controla amostra de variável, execução de algoritmo e comunicação de tal modo a otimizar o tratamento da rede sem perder tempo. Assim um alto desempenho da malha de controle é alcançado.

Usando tecnologia Fieldbus, com sua capacidade de interconectar vários equipamentos, podem ser contruídos grandes projetos. O conceito de bloco de função foi introduzido para tornar fácil a programação pelo usuário (usuário do CD600 SMAR devem estar familiarizados com este conceito, já que ele foi implementado há três anos atrás). O usuário pode, agora, facilmente construir e visualizar estratégias complexas de controle. Outra vantagem adicional é a flexibilidade, a estratégia de controle pode ser alterada sem mudança na fiação ou qualquer modificação de hardware.

O **FI302** e o resto da família 302 tem vários blocos de função construídos, por exemplo PID, Seletor de Entrada, Aritmético, Caracterizador de sinal e totalização de vazão, eliminando a necessidade de equipamentos separados. Essas caraterísticas reduzem a comunicação, resultando em um menor tempo morto e melhor controle, sem mencionar a redução nos custos.

Também estão disponíveis outros blocos de função. Eles permitem flexibilidade na implementação de estratégia de controle.

O desenvolvimento dos dispositivos da série 302 levou em conta a necessidade de implementação do Fieldbus tanto em pequenos como em grandes sistemas. Estes dispositivos têm com característica a capacidade de comportarem-se como um mestre na rede. Também podem ser configurados localmente usando uma chave magnética, eliminado a necessidade de um configurador, em muitas aplicações básicas.

Leia cuidadosamente estas instruções para obter o máximo aproveitamento do FI302 .

Cuidado
Este manual é compatível com a versão 3.XX, onde o 3 denota a versão de software e XX indica o release. A indicação 3.XX significa que este manual é compatível com qualquer release de software versão 3.

Índice

Introdução III

Seção 1 - Instalação 1.1
Geral 1.1
Configuração de Rede e Topologia 1.4

Seção 2 - Operação 2.1
Descrição Funcional 2.1

Seção 3 - Configuração 3.1
Bloco Transducer 3.1
Como Configurar um Bloco Transducer 3.1
Terminal Number 3.1
Trim de Corrente 3.2
Curva de Caracterização 3.7
Ajuste Local 3.9
Bloco Transducer do Display 3.9
Definição de Parâmetros e Valores 3.10
Programação Utilização Ajuste Local 3.13

Seção 4 - Procedimento de Manutenção 4.1
Geral 4.1
Procedimento de Desmontagem 4.2
Procedimento de Montagem 4.3
Intercambialidade 4.3
Retorno de Materiais 4.3

Seção 5 - Características Técnicas 5.1
Especificação Funcional 5.1
Especificação de Desempenho 5.1
Especificação Física 5.2
Ordering Code 5.2

Seção 1

Instalação

Geral

A precisão global de medição e controle depende de muitas variáveis. Embora o conversor tenha um desempenho de alto nível, uma instalação adequada é necessária para aproveitar ao máximo os benefícios oferecidos.

De todos os fatores que podem afetar a precisão dos conversores, as condições ambientais são as mais difíceis de controlar. Entretanto, há maneiras de se reduzir os efeitos da temperatura, umidade e vibração.

Os efeitos devido à variação de temperatura podem ser minimizados montando-se o conversor em áreas protegidas de mudanças ambientais.

Em ambientes quentes, o conversor deve ser instalado de forma a evitar ao máximo a exposição direta aos raios solares. Deve-se evitar, também, a instalação do conversor próximo a linhas e locais sujeitos a alta temperatura.

Quando necessário use isolação térmica para proteger o conversor de fontes externas de calor.

A umidade é fatal aos circuitos eletrônicos. Em áreas com altos índices de umidade relativa deve-se certificar da correta colocação dos anéis de vedação das tampas da carcaça. As tampas devem ser completamente fechadas manualmente até que o anel o-ring seja comprimido. Evite usar ferramentas nesta operação. Procure não retirar as tampas da carcaça no campo, pois cada abertura introduz mais umidade nos circuitos. O circuito eletrônico é revestido por um verniz à prova de umidade, mas exposições constantes podem comprometer esta proteção. Também é importante manter as tampas fechadas, pois cada vez que elas são removidas, o meio corrosivo pode atacar as roscas da carcaça, pois nesta parte não existe a proteção da pintura. Use fita de teflon ou vedante similar nas conexões elétricas para evitar a penetração de umidade.

Montagem

Usando o suporte, a montagem pode ser feita em várias posições, mostradas na Figura 1.3 – Posições de Montagem e Desenho Dimensional.

Para obter uma visibilidade melhor, o indicador digital pode ser rotacionado em ângulos de 90^{o}. (Veja seção 4, Procedimento de Manutenção).

Ligação de Saída

A saída é na verdade um link de corrente, portanto é necessário utilizar uma fonte de alimentação externa. O **FI302** controla a corrente na malha (veja Figura 1.4 – Conexões de Saída). Os três canais possuem um terra comum para a fonte de alimentação externa.

A saída é limitada pela tensão da fonte de alimentação externa. Refira-se ao gráfico de carga para determinar a carga máxima.

Sob perda de alimentação, a saída será incerta. Se a alimentação for mantida, mas perdeu-se a comunicação, a saída pode ser pré-configurada para fixar ou ir para um valor de segurança.

Ligação Elétrica

O acesso ao bloco de ligação é possível removendo-se a tampa que é travada através do parafuso de trava (Veja Figura 1.1 – Travamento da Tampa). Para soltar a tampa, gire o parafuso de trava no sentido horário.

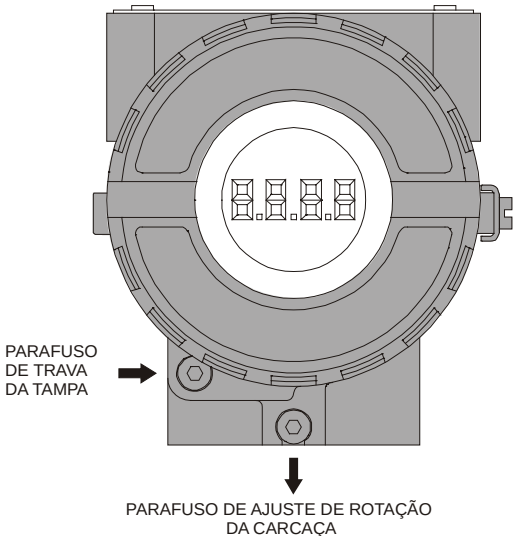


Figura 1.1 – Travamento da Tampa

O acesso dos cabos de sinal aos terminais de ligação pode ser feito por uma das passagens na carcaça, que podem ser conectadas a um eletroduto ou prensacabos. As roscas dos eletrodutos devem ser vedadas conforme método de vedação requerido pela área. A passagem não utilizada deve ser vedada com bujão e vedante apropriado.

O bloco de ligação possue parafusos para fixação de terminais tipo garfo ou olhal, veja Figura 1.2 – Bloco Terminal.

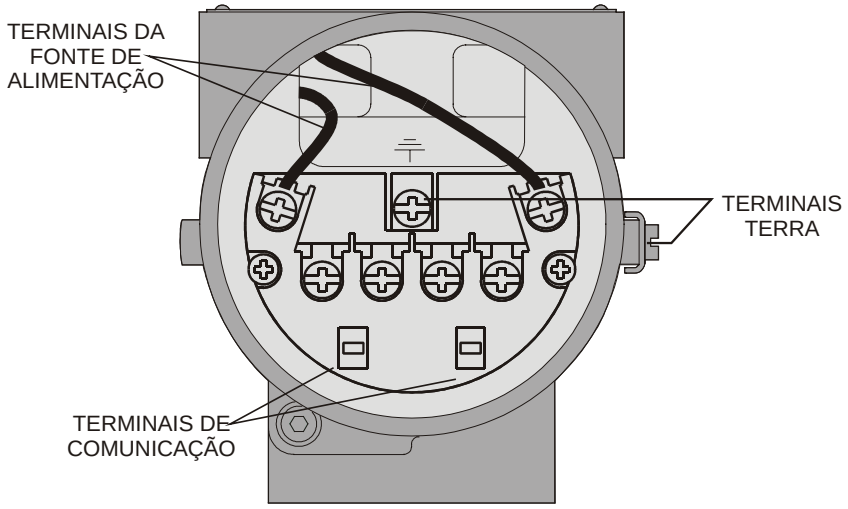


Figura 1.2 – Bloco Terminal

Para maior conveniência, existem três terminais terra: um interno e dois externos localizados próximo a borneira.

O **FI302** usa o modo de tensão 31,25 Kbit/s para sinalização física, e os demais equipamentos do mesmo barramento devem usar a mesma sinalização. Todos os dispositivos são conectados em paralelo ao longo do mesmo par de cabos.

Vários tipos de dispositivos Fieldbus podem ser conectados no mesmo barramento.

O **FI302** é alimentado pelo barramento. O limite para tais dispositivos é de 12 por barramento (um segmento) para áreas não-intrinsecamente seguras.

Em áreas de risco, o número de dispositivos pode ser limitado por restrições de segurança intrínseca.

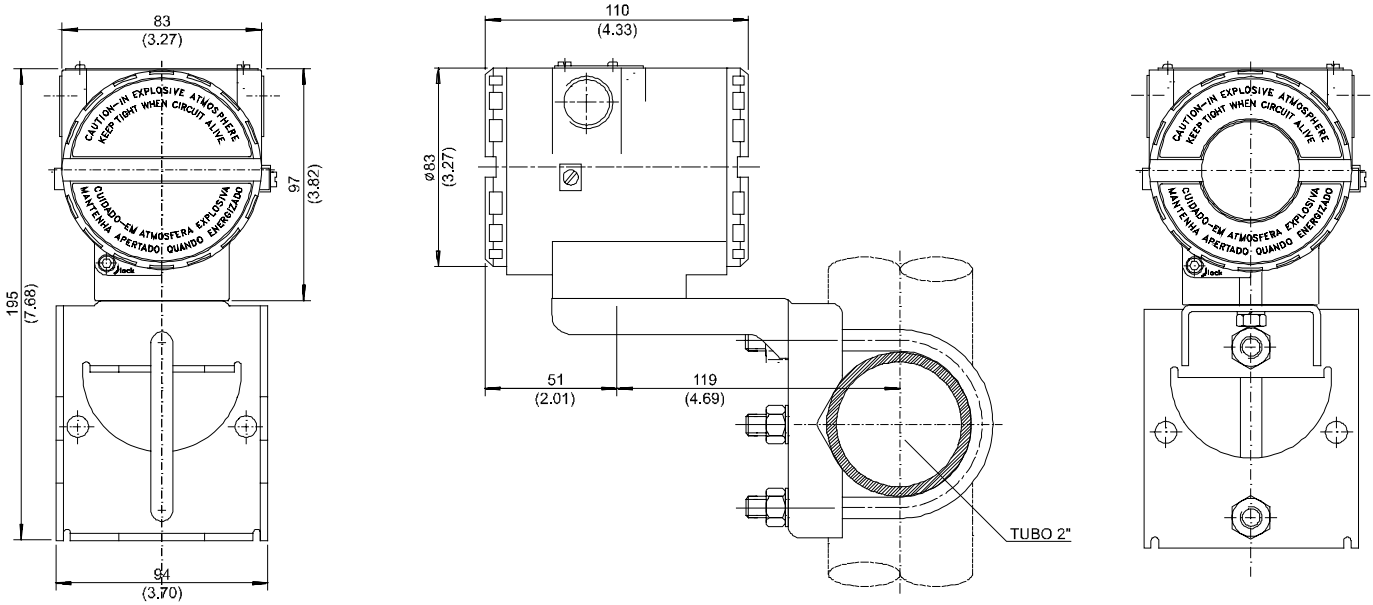


Figura 1.3 – Posições de Montagem e Desenho Dimensional

CUIDADO
Áreas de Risco Em áreas perigosas, que exigem equipamento à prova de explosão, as tampas devem ser apertadas no mínimo com 8 voltas. Para evitar a entrada de umidade ou de gases corrosivos, aperte as tampas até sentir que o O'ring encostou na carcaça e dê mais um terço de volta (120°) para garantir a vedação. Trave as tampas através dos parafusos de trava. Em áreas de riscos que exigem equipamentos intrinsecamente seguros e a prova de explosão, devem ser observados os procedimentos de instalação e os parâmetros de entidade do circuito. O acesso dos cabos de sinal aos terminais de ligação pode ser feito por uma das passagens na carcaça, que podem ser conectadas a um eletroduto ou prensacabo. As roscas dos eletrodutos devem ser vedadas conforme método de vedação requerido pela área. A certificação Factory Mutual, à prova de explosão, não incendiável e segurança intrínseca são padrões para o **FI302** . Se outras certificações forem necessárias, refira-se ao certificado ou à norma específica para as restrições de instalação.

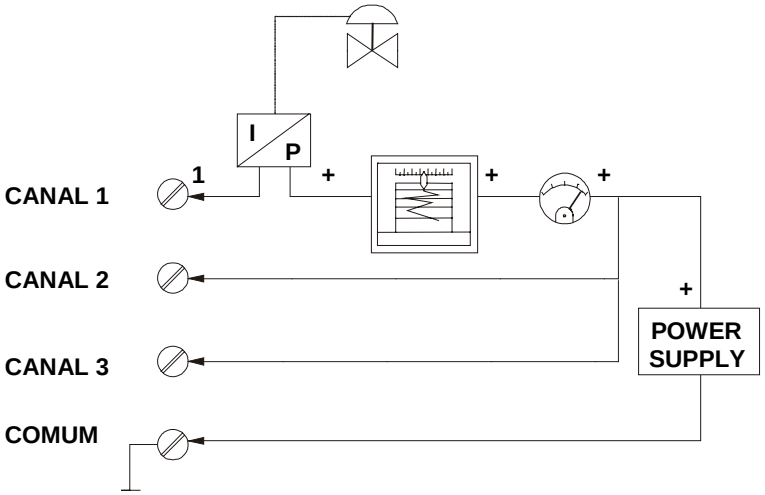


Figura 1.4 – Conexões de Saída

Evite a passagem de fiação de sinalização próxima de cabos energizados ou equipamentos de chaveamento.

O **FI302** é protegido contra polaridade reversa e pode suportar ±35 VDC sem causar danos.

NOTA
Favor consultar o manual Geral de Instalação, Operação e Manutenção para maiores detalhes.

Configuração de Rede e Topologia

Fiação

Podem ser utilizados outros tipos de cabos, exceto para testes de conformidade. Cabos com especificações superiores permitem comprimentos de tronco mais longos ou imunidade de interfaceamento. Por outro lado, cabos com especificações inferiores podem ser usados sujeitos a limitações de comprimento de troncos e spurs e possível não-conformidade aos requisitos de susceptibilidade RFI/EMI. Para aplicações com segurança intrínseca, a relação indutância/resistência (L/R) deve ser menor que o limite especificado pela agência regulatória local para a implementação em particular.

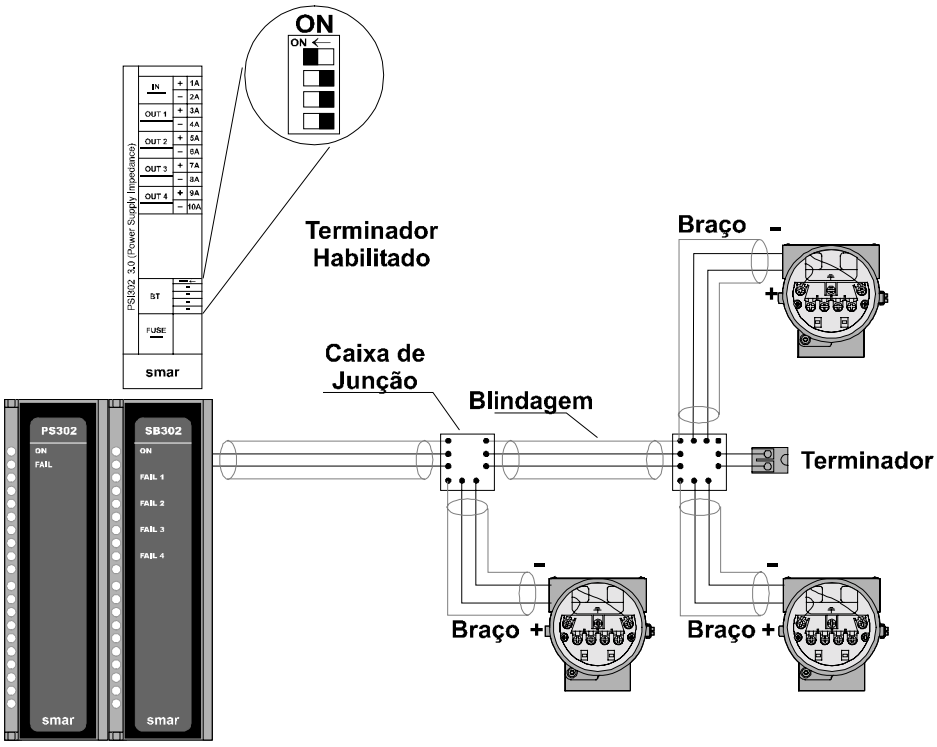


Figura 1.5 – Topologia em Barramento

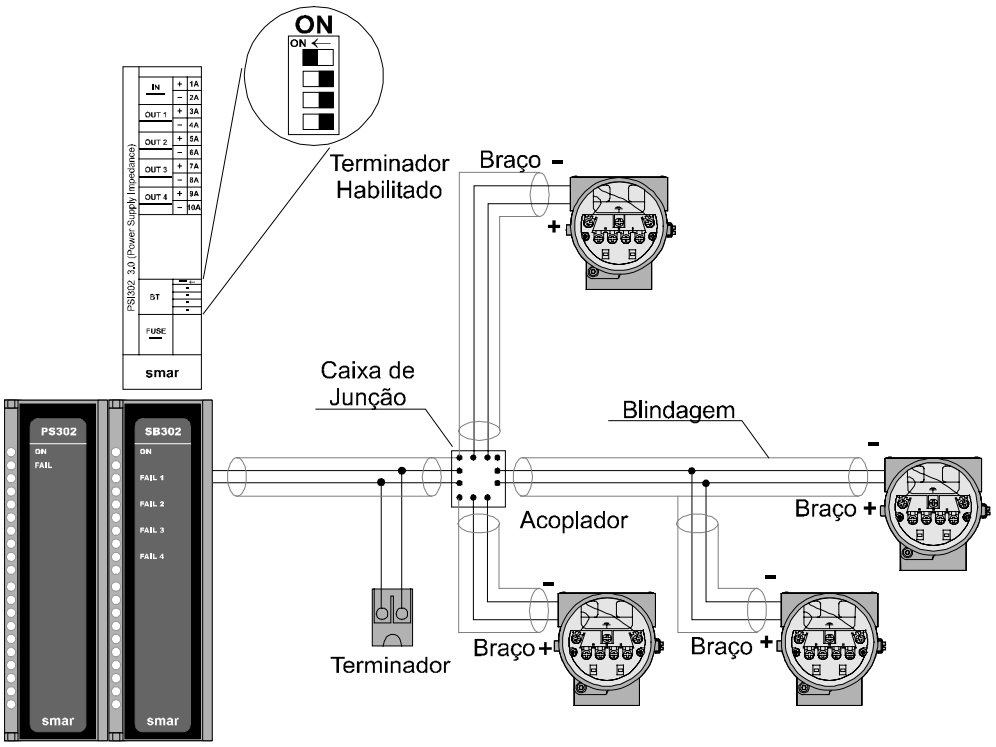


Figura 1.6 – Topologia em Árvore

Existem duas maneiras para configurar a comunicação e os links dos blocos de função do **FI302**. O primeiro é utilizando um dispositivo de configuração de sistema. Neste caso, a tarefa mais difícil e pesada é automatizada e o risco de configuração errada é praticamente eliminado. Neste sistema, o endereçamento de um dispositivo é primeiramente feito utilizando o tag físico do dispositivo. Antes de um novo dispositivo (não-inicializado) ser conectado a rede, ele deve ser configurado com este tag.

Conecte um configurador ao **FI302** não-incializado sem possuir nenhum outro dispositivo na linha. Atribua o tag físico ao **FI302**. O **FI302** será inicializado e pode ser conectado a rede.

O sistema atribuirá automaticamente um endereço de estação ao **FI302**, levando-o ao estado de stand-by.

O **FI302** pode agora ser configurado pela aplicação e levado ao estado operacional.

O segundo método é pré-configurar manualmente a comunicação usando o ajuste local. Isto elimina a necessidade de utilizar um configurador de sistema, mas requer maior conhecimento do mecanismo de comunicação Fieldbus. Isto pode ser econômico para pequenos sistemas, mas difícil de solucionar bugs em sistemas grandes.

Operação

Descrição Funcional

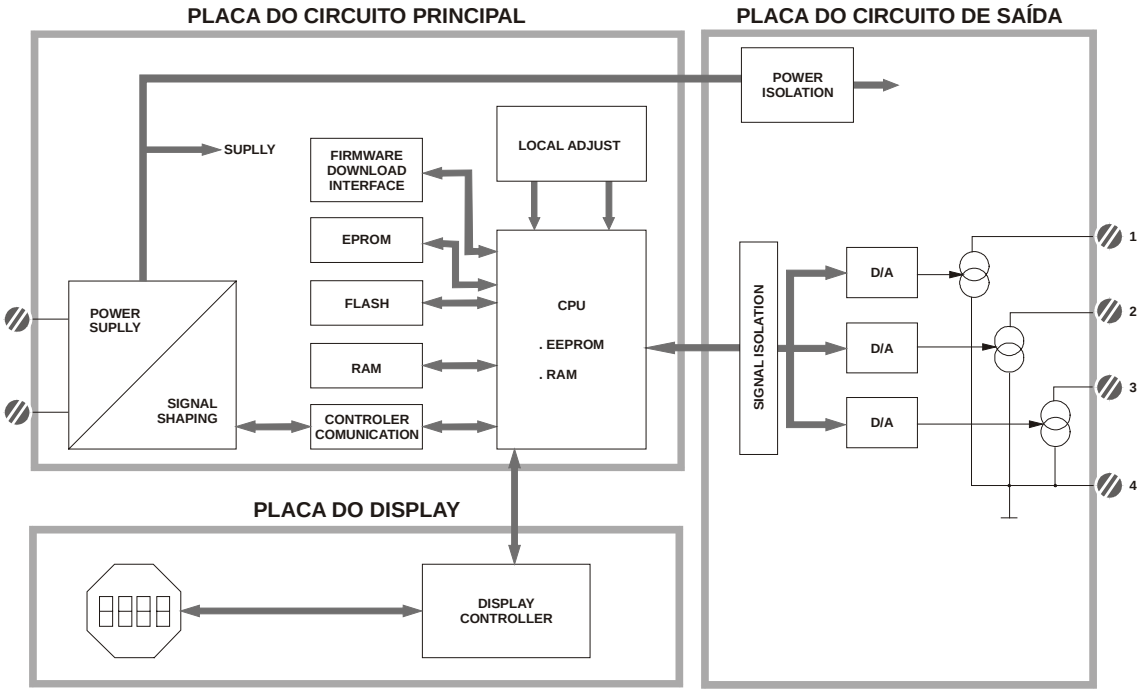


Figura 2.1 – Diagrama de Blocos do FI302

A função de cada bloco será descrita a seguir:

D/A
Recebe o sinal da CPU e converte em uma tensão analógica, utilizada pelo controle de corrente.

Controle de Corrente
Controla a corrente do canal de acordo com dado recebido da CPU.

Isolador de Sinal
Sua função é isolar o sinal do dado entre a saída e a CPU.

Unidade de Processamento Central (CPU), RAM e PROM
A CPU é a parte inteligente do conversor, sendo responsável pelo gerenciamento e operação dos blocos, auto-diagnóstico e comunicação. O programa é armazenado em PROM. Para armazenamento de dados temporário existe uma RAM. Os dados na RAM são perdidos se faltar energia, entretanto, o dispositivo possui uma EEPROM não volátil onde os dados que devem ser mantidos são armazenados. Exemplos de tais dados são: calibração, configuração e identificação de dados.

Controlador de Comunicação
Ele controla a atividade da linha, modula e demodula sinais de comunicação e insere ou apaga delimitadores iniciais ou finais.

Fonte de Alimentação
Utiliza energia da malha de controle para energizar o circuito do conversor.

Isolação
Como os sinais emitidos ou recebidos pela saída, a energia deve ser isolada.

Controlador de Display
Recebe dados da CPU e controla o Display de Cristal Líquido.

Ajuste Local
Existem duas chaves que podem ser acionadas magneticamente. Podem ser ativadas por ferramenta magnética sem contato mecânico ou elétrico.

Seção 3

Configuração

Uma das muitas vantagens do Fieldbus é que a configuração do dispositivo é independente do configurador. O **FI302** pode ser configurado por um terminal de terceiros ou por um console de operação. Qualquer configurador particular não é endereçado aqui.

O **FI302** contém três blocos transducer de saída, um bloco resource, um bloco de display do transducer e blocos de funções.

Os blocos de funções não serão abordados neste manual. Para maiores informações, consulte o manual de Blocos de Funções.

Bloco Transducer

O bloco Transducer isola o bloco de função do hardware E/S, tal como, sensores e atuadores. O bloco transducer controla o acesso a E/S através da implementação específica do fabricante. Isto possibilita o bloco transducer executar, quando necessário, e obter dados dos sensores sem sobrecarregar o bloco de função que está utilizando-os. Ele também isola os blocos de função de certas características específicas de fabricantes de hardware. Ao a]cessar o hardware, o bloco transducer pode obter os dados da E/S ou passar dados de controle para ela. A conexão entre o bloco Transducer e os blocos de função é chamada de *canal*. Estes blocos podem trocar dados através da sua interface.

Normalmente, os blocos transducer executam funções como linearização, caracterização, compensação de temperatura, controle e troca de dados com o hardware.

Como Configurar um Bloco Transducer

Cada vez que você selecionar um dispositivo de campo no SYSCON, solicitando-o no menu de Operação, automaticamente você instanciará um bloco transducer e aparecerá na tela. O ícone indicará que um bloco transducer foi criado e clicando sobre ele duas vezes, você poderá acessá-lo.

O bloco Transducer possui um algorítmo, um grupo de parâmetros internos e um canal conectando-o a um bloco de função.

O algoritmo descreve o comportamento do Transducer como um dado transfere função entre o hardware de E/S e outros blocos de função. O grupo de parâmetros internos, ou seja, aqueles que não são possíveis ligá-los a outros blocos e publicar o link via comunicação, define a interface do usuário para o bloco tranducer. Eles podem ser divididos em Padrão e Específicos do Fabricante.

Os parâmetros padrões estão presentes em certas classes de dispositivos, como pressão, temperatura, atuador, etc, qualquer que seja o fabricante. Ao contrário, os parâmetros específicos dos fabricantes são definidos somente por eles. Como parâmetros específicos comuns, temos o ajuste de calibração, informação do material, curva de linearização, etc.

Ao executar uma rotina padrão, como calibração, você estará seguindo passo-a-passo um método. Este método é, geralmente, definido como diretrizes para ajudar os usuários a realizar tarefas comuns. O SYSCON identifica cada método associado aos parâmetros e possibilita a interface com eles.

Terminal Number

O Terminal Number, no qual referencia um valor de canal, é enviado internamente de uma saída específica do transducer para o bloco de função. Ele começa do 1 para o transducer número 1 até 3 para transducer número 3.

O número do canal do bloco AO está relacionado com o terminal number do tranducer. Os números de canais 1, 2, 3 correspondem aos blocos terminais com o mesmo número. Por isso, tudo que o usuário tem que fazer é selecionar combinações: (1.1), (2.2), (3.3), para (canal, bloco).

Trim de Corrente

O **FI302** possui a capacidade de ajuste de corrente nos canais de saída, se necessário. Um ajuste (trim) é necessário, se o indicador que lê a saída do bloco transducer diferenciar-se da saída física atual. O motivo pode ser:

- O medidor de corrente do usuário é diferente do padrão de fábrica.
- O conversor teve sua caracterização original mudada por overload ou por um deslocamento no tempo.

O usuário pode analisar a calibração da saída do transducer medindo a corrente atual na entrada e comparando-a com a indicação do dispositivo (logicamente deve-se usar um medidor apropriado). Se for detectada alguma diferença, pode-se fazer um ajuste (trim).

O Trim pode ser feito em dois pontos:

Lower Trim: É utilizado para ajustar a saída com a menor faixa.
Upper Trim: É utilizado para ajustar a saída com a maior faixa.

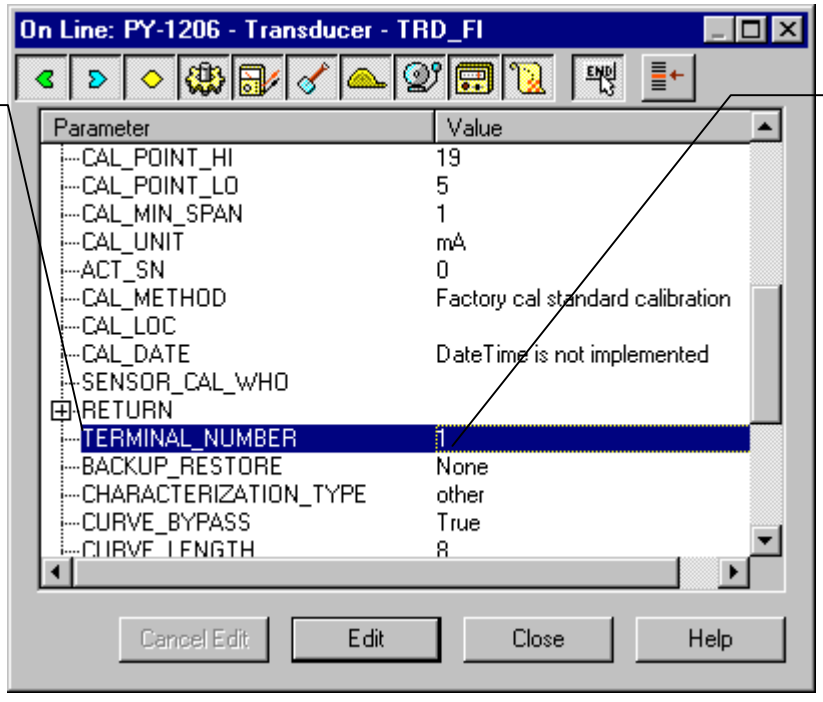
Estes dois pontos definem as características lineares da saída. O Trim em um ponto é independente do outro.

Existem pelo menos duas maneiras de se fazer o Trim: utilizando o ajuste local ou o Syscon (configurador de sistema da Smar).
Ao realizar o Trim, tenha certeza que você esta utilizando um medidor apropriado (com a precisão necessária).

Via SYSCON

Configure no Transducer, o parâmetro “TERMINAL_NUMBER” com 1, 2 ou 3, de acordo com o número do canal do bloco de saída analógico.

Este parâmetro seleciona o terminal number em que a corrente de saída será criada e calibrada.



Neste caso, foi escolhido o canal 1.

Figura 3.1 – Selecionando o canal de Saída – FI302

É possível calibrar o transmissor pelos parâmetros CAL_POINT_LO e CAL_POINT_HI.
Vamos adotar o menor valor como exemplo: Escreva 4 mA ou o menor valor no parâmetro CAL_POINT_LO.

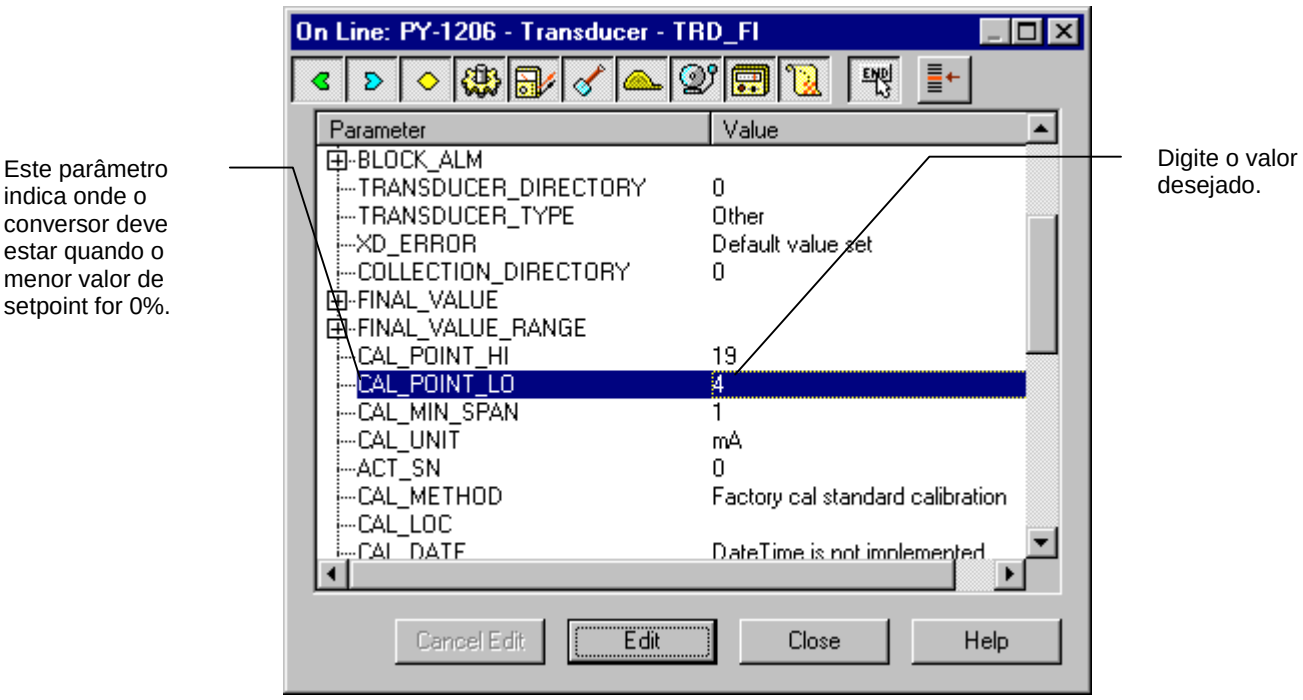


Figura 3.2 – Calibrando o CAL_POINT_LO – FI302

Esteja certo que, ao escrever neste parâmetro, o procedimento de trim é inicializado.
Leia a corrente no multímetro e escreva o valor no parâmetro FEEDBACK_CAL. Escreva neste parâmetro até que ele leia 4.0 mA ou menor valor lido pelo multímetro.

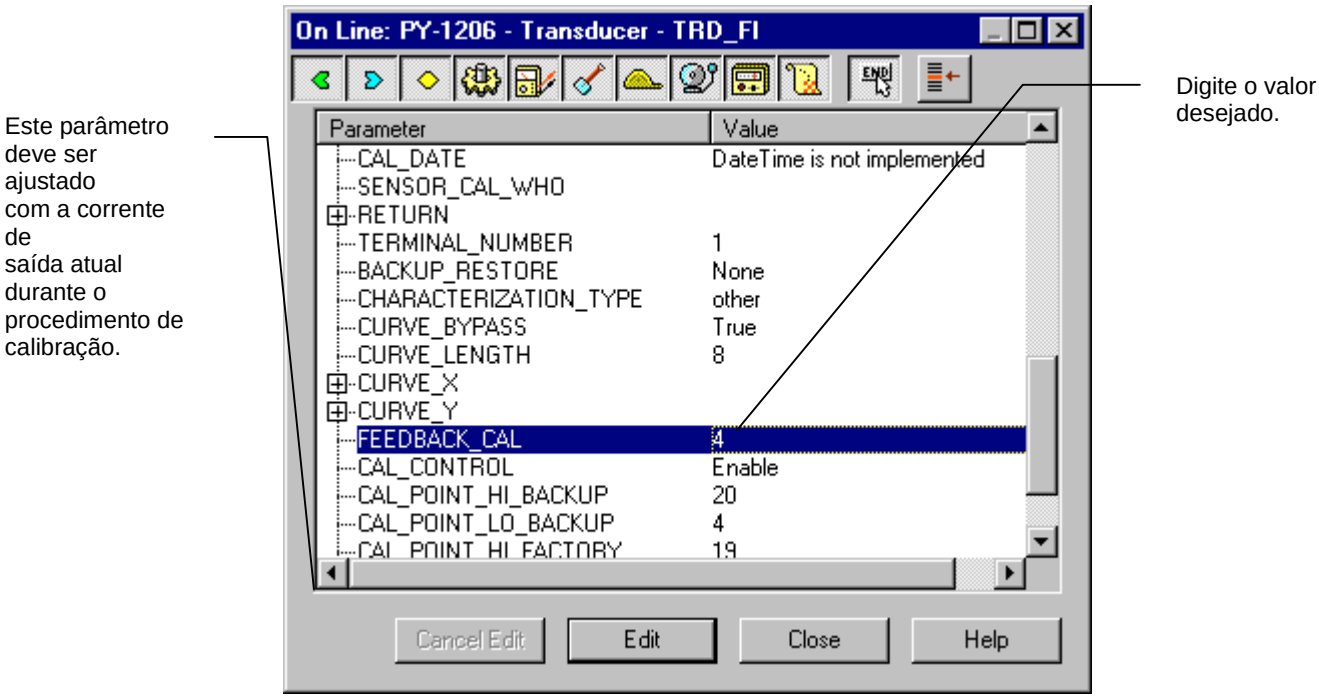
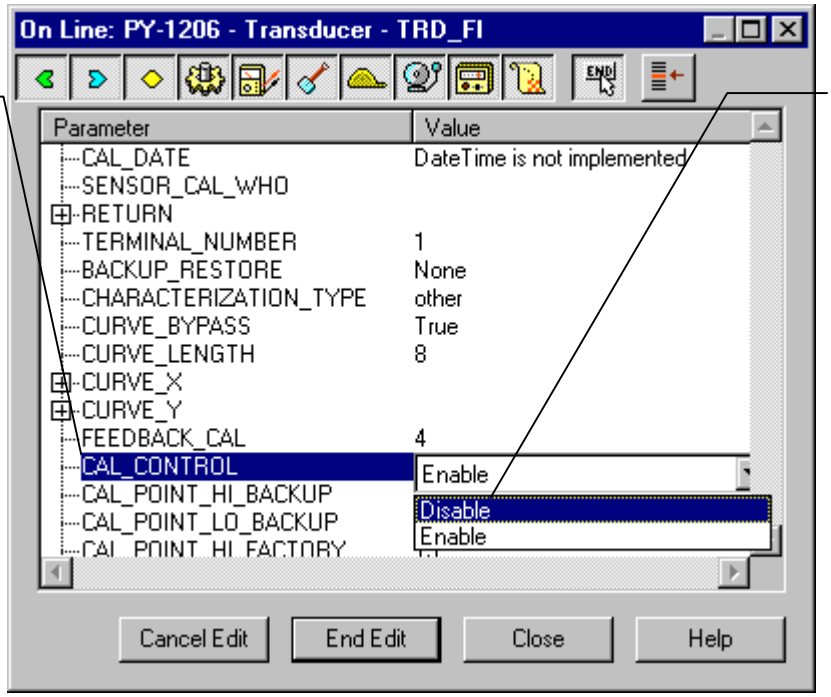


Figura 3.3 – Feedback do Menor Valor de Corrente

Para terminar o procedimento de trim, escolha DISABLE no parâmetro CAL_CONTROL.

Este parâmetro finaliza o procedimento de calibração.

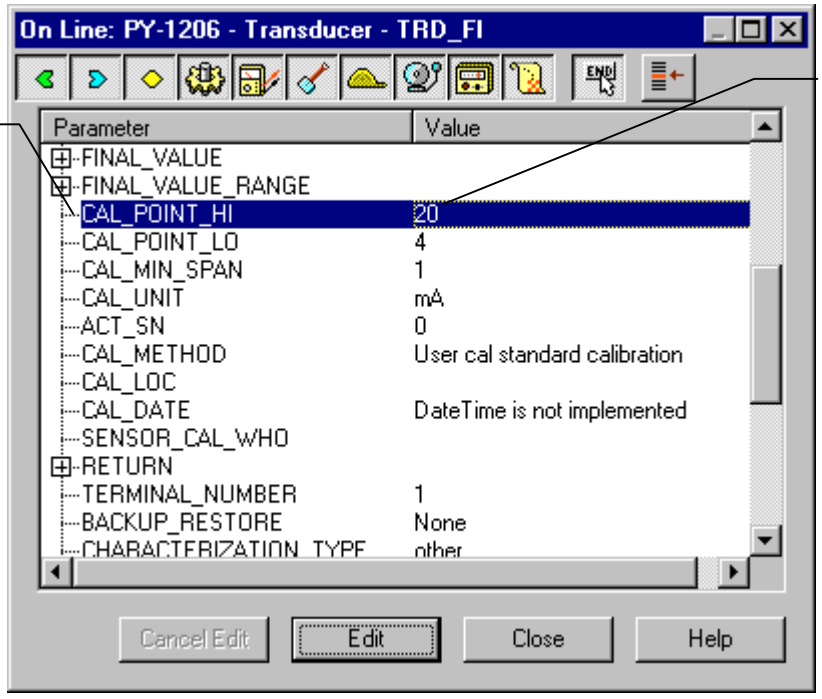


A opção habilitada indica que o processo de calibração está sendo executado. Para finalizar o procedimento, o usuário deve escolher disable.

Figura 3.4 – Fechando o Procedimento de Calibração Inferior

Vamos tomar o maior valor como exemplo:
Escreva 20 mA no parâmetro CAL_POINT_HI. Lembre-se que, escrevendo neste parâmetro, o procedimento de trim é inicializado.

Este parâmetro Indica onde o conversor deve estar quando o setpoint for 100%.

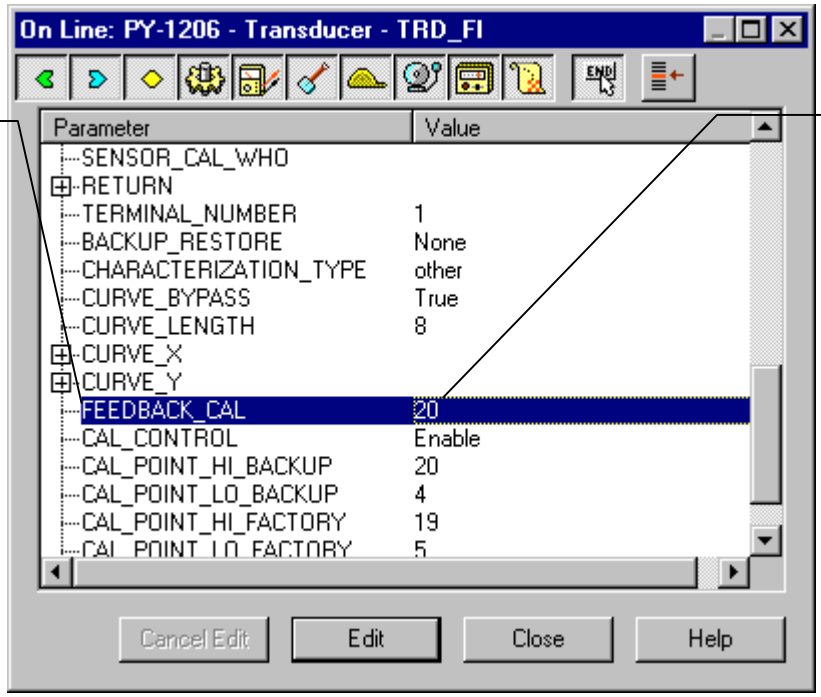


O valor desejado deve ser digitado.

Figura 3.5 – Calibrando o CAL_POINT_HI – FI302

Leia a corrente no multímetro e escreva o valor no parâmetro FEEDBACK_CAL. Escreva neste parâmetro até que ele leia 20.0 mA ou o maior valor lido pelo multímetro.

Este parâmetro deve ser ajustado com a corrente de saída atual durante o procedimento de calibração.

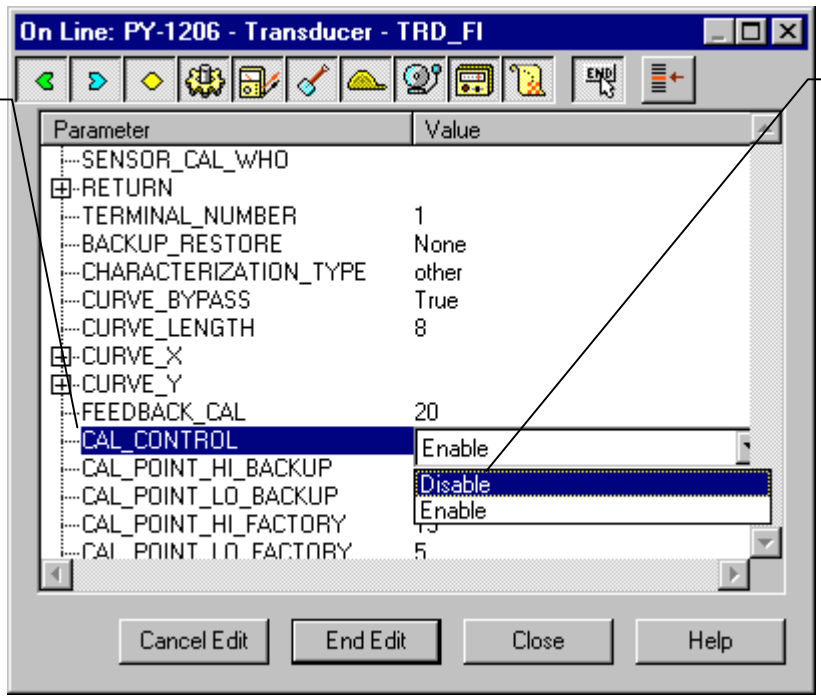


O valor deve ser digitado aqui.

Figura 3.6 – Feedback do Maior Valor de Corrente – FI302

Para finalizar o procedimento de trim, escolha DISABLE no parâmetro CAL_CONTROL.

Este parâmetro finaliza o procedimento de calibração.

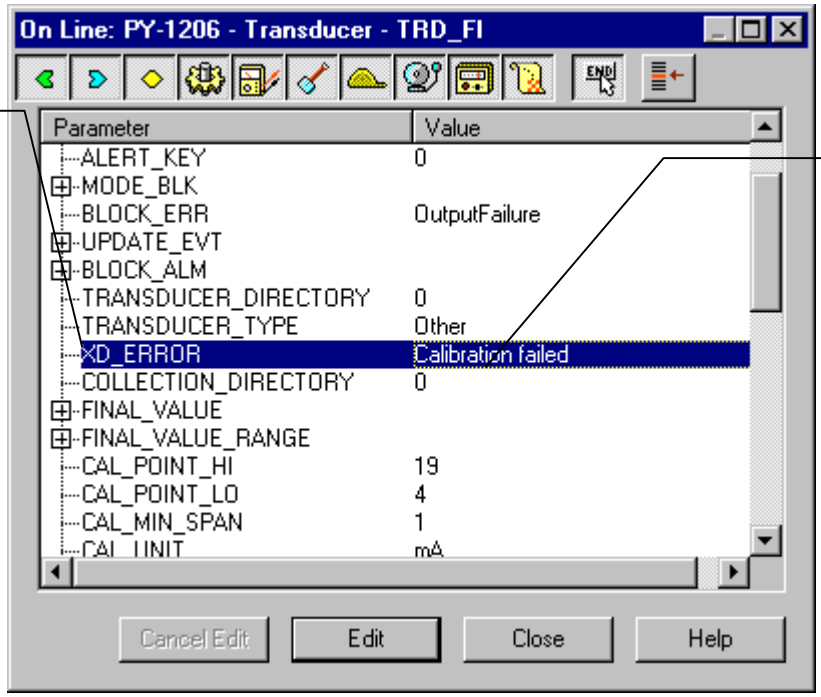


A opção habilitada indica que o processo de calibração está sendo executado. Para finalizar este procedimento. O usuário deve escolher disable.

Figura 3.7 – Fechando o Procedimento de Calibração Superior

A calibração será habilitada somente se a saída do bloco AO possuir um valor válido e o status diferente de “Bad”. Neste caso, a mensagem a seguir pode ser vista no parâmetro XD_ERROR.

Este parâmetro indica o código de erro de Operação associado ao procedimento de calibração.



Indica que o procedimento de calibração não foi bem sucedido.

Figura 3.8 – Mensagem de Erro de Calibração – FI302

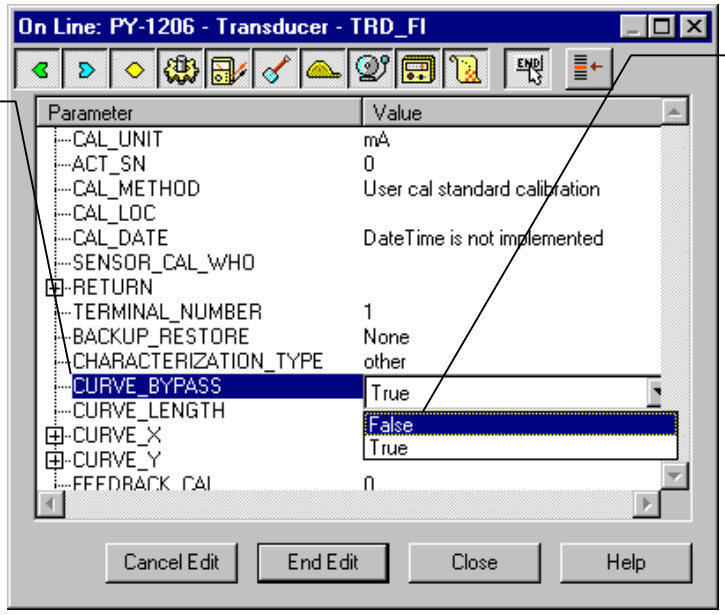
NOTA
É conveniente escolher a unidade a ser utilizada no parâmetro XD_SCALE do bloco de saída analógico, considerando os limites do sensor em 100% e 0%. Também é recomendável, para todas as calibrações novas, salvar os dados de trim existentes no parâmetros CAL_POINT LO_BACKUP e CAL_POINT_HI_BACKUP, através do parâmetro BACKUP_RESTORE, utilizando a opção LAST_TRIM_BACKUP.

Curva de Caracterização

O bloco transducer possui também uma curva de caracterização, usada para fornecer um perfil determinado para a saída. Isto é útil, por exemplo, quando o FI302 está controlando uma válvula com característica não-linear. A curva de caracterização, quando utilizada, é aplicada ao sinal de entrada, antes de ser convertido pelo transducer para corrente analógica.

A utilização da curva é definida pelo parâmetro CURVE_BYPASS. Quando o CURVE_BYPASS for verdadeiro (Bypass), a curva não é utilizada e o valor de entrada é transmitido diretamente para a rotina de conversão de corrente. Quando o CURVE_BYPASS for falso (No Bypass), a curva é utilizada.

"TRUE" significa que a curva de caracterização será desviada.

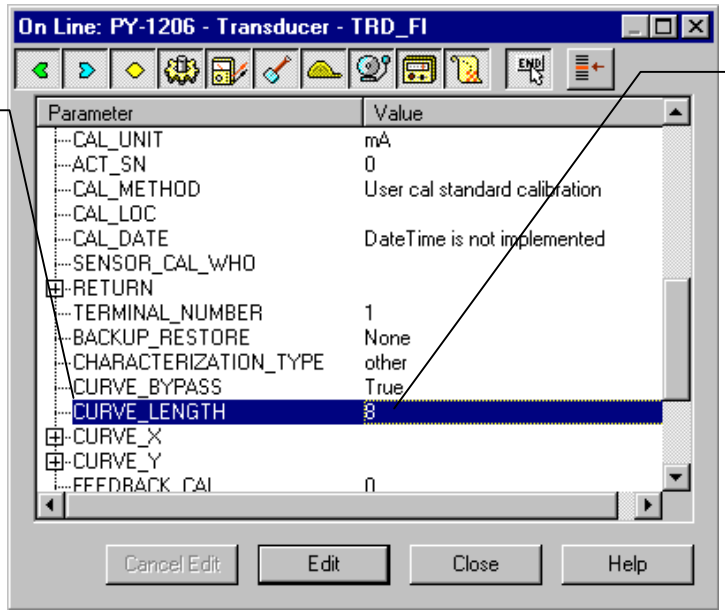


O valor "False" habilita a curva de caracterização.

Figura 3.9 – Habilitando a Curva de Caracterização

A curva de caracterização possui 8 pontos. Cada ponto possui duas coordenadas (X e Y). Estas duas coordenadas definem o local do ponto no espaço X-Y, e os 8 pontos formam uma curva. A curva é formada conectando dois pontos adjacentes com um segmento linear. Pontos extremos de fora, a curva extrapola os segmentos extremos.

Este parâmetro determina o número de pontos válidos e configurados.



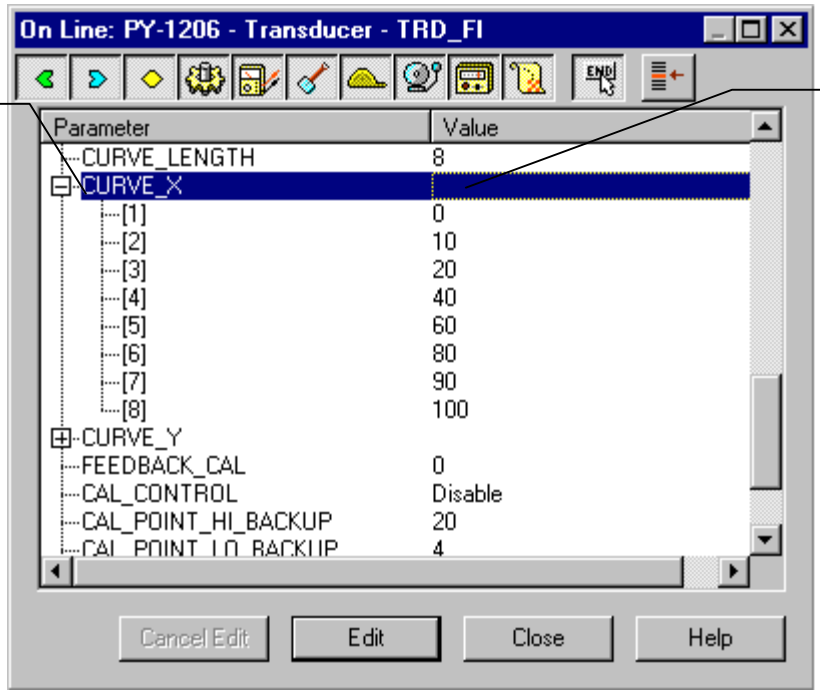
O número máximo de pontos é 8.

Figura 3.10 – Ajustando o comprimento da Curva de Caracterização

Estes 8 pontos são numerados de 1 a 8, e estão contidos nos parâmetros CURVE_X (Dentro de coordenadas) e CURVE_Y (Fora de coordenadas). O parâmetro CURVE_X exige pontos em ordem crescente. Por exemplo, pontos posteriores devem ser maiores que anteriores ou o parâmetro não será aceito. O parâmetro CURVE_Y não exige isto, assim é possível termos uma curva não-monotônica.

Ao escrever nos parâmetros CURVE, lembre-se de colocar as coordenadas do ponto na ordem correta.

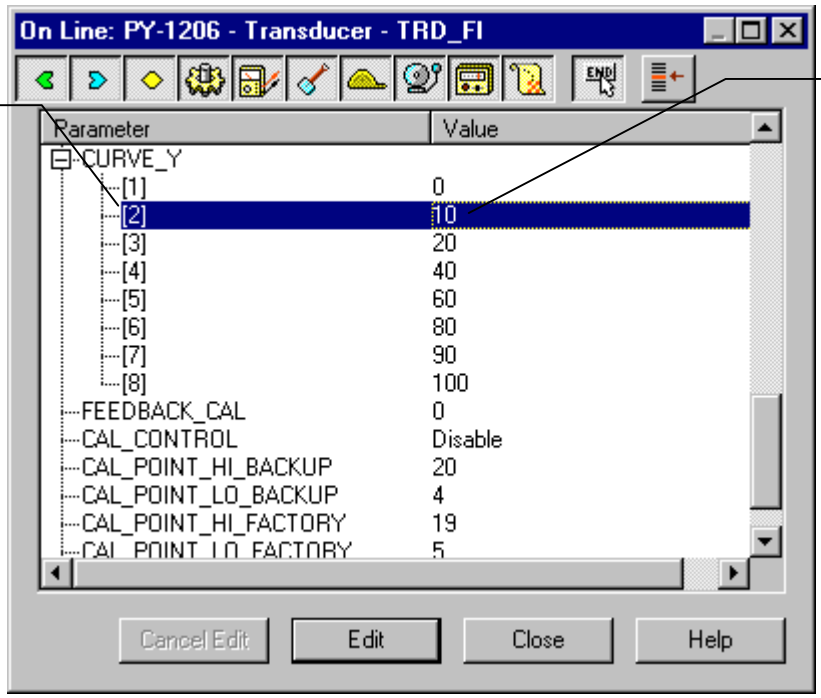
Este parâmetro define a coordenada X.



Os valores devem ser configurados em ordem crescente.

Figura 3.11 – Configurando a Curva de Caracterização – pontos X

Este parâmetro define a coordenada Y.



Não é necessário seguir nenhuma ordem.

Figura 3.12 – Configurando a Curva de Caracterização – pontos Y

Via Ajuste Local

O FI302 possui três transducers de saída e deixa a SMAR com configuração de fábrica. A configuração de fábrica estabelece somente o transducer número 1 como default para o ajuste local. Para configurar os outros via ajuste local, o usuário deve configurá-los no transducer do display via Syscon, atendendo as instruções específicas para este bloco transducer. Para entrar no modo de ajuste local, coloque a chave magnética no orifício Z até aparecer “MD” no display. Remova a chave magnética do orifício Z e coloque-a no orifício S. Remova e reinsira a chave magnética no orifício S até aparecer a mensagem “Loc_Adj”. A mensagem será mostrada durante 5 segundos aproximadamente, depois que o usuário a tirou do orifício S. Colocando a chave magnética no orifício Z o usuário será capaz de acessar a árvore de ajuste local no modo de monitoração. Vá até o parâmetro “LOWER” . Após isto, para começar a calibração, o usuário deve atuar sobre o parâmetro “LOWER” com a ajuda da chave magnética colocada em “S”.
Por exemplo, é possível entrar com 4.0 mA com o valor menor. Quando a chave magnética for removida de “S”, a saída será ajustada para um valor próximo do desejado. O usuário deve, então, começar a verificar a árvore até o parâmetro FEED (FEEDBACK_CAL), e atuar neste parâmetro colocando a chave magnética no orifício “S” até alcançar o valor mostrado pelo multímetro.

O usuário deve escrever neste parâmetro o valor da leitura do multímetro até 4.0 mA ou o menor valor desejado será mostrado.

Vá até o parâmetro “UPPER”. Depois disso, para começar a calibração, o usuário atuará no parâmetro UPPER colocando a chave magnética em “S”.

Por exemplo, é possível entrar com 20.0 mA com o valor maior. Quando a chave magnética for removida de “S”, a saída será ajustada para um valor próximo do desejado. O usuário deve, então, começar a verificar a árvore até o parâmetro FEED (FEEDBACK_CAL), e atuar neste parâmetro colocando a chave magnética no orifício “S” até alcançar o valor mostrado pelo multímetro.

O usuário deve escrever neste parâmetro o valor da leitura do multímetro até 20.0 mA ou o maior valor desejado será mostrado.

NOTA
O modo Trim sai do ajuste local automaticamente quando a ferramenta magnética não for utilizada durante 16 segundos aproximadamente.

Condições Limites Para Calibração	
Lower	3.99 < NEW_LOWER < 11.5 mA, caso contrário XD_ERROR = 22
Upper	12.50 < NEW_UPPER < 20.01 mA, caso contrário XD_ERROR = 22

NOTA
Códigos para XD_ERROR:
…16: Valor default
…22: Fora de faixa
…26: Calibração inválida
…27: Correção excessiva

Bloco Transducer do Display

A árvore de ajuste local é completamente configurada pelo Syscon. Isto significa que o usuário pode selecionar a melhor opção que atende a sua aplicação. O bloco Transducer é configurado de fábrica com opções para ajustar o Trim UPPER e LOWER, para monitorar a saída do transducer de entrada e verificar o Tag. Normalmente, o transmissor é melhor configurado pelo Syscon, mas a funcionalidade local do LCD permite uma ação fácil e rápida sobre certos parâmetros, uma vez que ele não depende das conexões da rede e comunicação. Dentre as possibilidades do Ajuste Local, destacam-se as seguintes opções: Bloco Mode, Monitoramento das Saídas, visualização do Tag e Ajustes de Parâmetros de Sintonia.

A interface entre o usuário é descrita detalhadamente no Manual Geral de Procedimentos de Manutenção, Operação e Instalação. Por favor leia atentamente este manual no capítulo relacionado com Programação Utilizando o Ajuste Local. Ele mostra detalhadamente os recursos do display do transducer. Todos os dispositivos de campo da série 302 da Smar possui a mesma metodologia de trabalho. Assim, o usuário aprendendo a primeira vez, será capaz de lidar com todos os dispositivos de campo da Smar.

Todos os blocos de função e transducers definidos de acordo com a Foundation Fieldbus ™ possuem uma descrição de suas características escrita em arquivos binários pela Device Description Language. Esta característica permite que configuradores terciários habilitados pela tecnologia Device Description Service, possam interpretá-las e troná-las acessível para configuração. Os blocos de funções e Transducers da série 302 foram definidos rigorosamente de acordo com as especificações Foundation Fieldbus afim de ser interoperável com outras partes.

Afim de habilitar o ajuste local usando uma ferramenta magnética, é necessário, previamente, preparar os parâmetros relacionados com esta operação via Syscon. A figura 3.8 – Mensagem de Erro de Calibração – FI302 e a figura 3.9 – Habilitando a curva de Caracterização, mostram todos os parâmetros e seus respectivos valores que deverão ser configurados de acordo com a necessidade de serem localmente ajustados através da chave magnética. Todos os valores mostrados no display são valores default.

Existem sete grupos de parâmetros, na qual podem ser pré-configurados pelo usuário para permitir uma possível configuração pelo ajuste local. Por exemplo, suponhamos que você não queira mostrar alguns parâmetros; neste caso, escreva um tag inválido no parâmetro, Block_Tag_Param_X. Assim, o dispositivo não reconhecerá o parâmetro indexado como um parâmetro válido.

Definição de Parâmetros e Valores

Block_Tag_Param
Este é o Tag do bloco na qual o parâmetro pertence. Utilize até 32 caracteres no máximo.

Index_Relative
Este é o índex relacionado ao parâmetro a ser atuado ou visualizado (0, 1, 2…). Refira-se ao manual de Blocos de Função (Function Blocks) para conhecer os index necessários, ou visualize-os no Syscon abrindo o bloco desejado.

Caso você queira visualizar um certo tag, opte pelo index relative igual a zero, e sub-index igual a um (refira-se ao parágrafo “Structure Block” no manual de blocos de funções).

Sub_Index
Este é o mnemônico para a identificação do parâmetro (aceita no máximo 16 caracteres no campo alfanumérico do display). Escolha o mnemônico, preferêncialmente de cinco caracteres, assim, não será necessário rotacioná-lo no display.

Inc_Dec
Este parâmetro é o incremento e decremento em unidade decimal quando estiver em Float ou Float Status time, ou integer, quando o parâmetro estiver em todas as unidades.

Decimal_Point_Number
Este é o número de dígitos após o ponto decimal (0 a 3 dígitos decimais).

Access
O acesso permite ao usuário ler, no caso de Monitoramento, e escrever quando a opção “action” for selecionada, assim o display mostrará as setas de incremento e decremento.

Alpha_Num
Estes parâmetros incluem duas opções: valor e mnemônico. Se a opção valor for selecionada, o display mostrará dados nos campos alfanuméricos e numéricos; assim, no caso de um dado maior que 10000, ele será mostrado no campo alfanumérico. No caso de mnemônico, o display mostrará os dados no campo numérico e o mnemônico no campo alfanumérico.

Se você quiser visualizar um certo Tag, opte pelo índex relativo igual a zero, e sub-índex igual a um (refira-se ao parágrafo Structure Block no manual de Function Block).

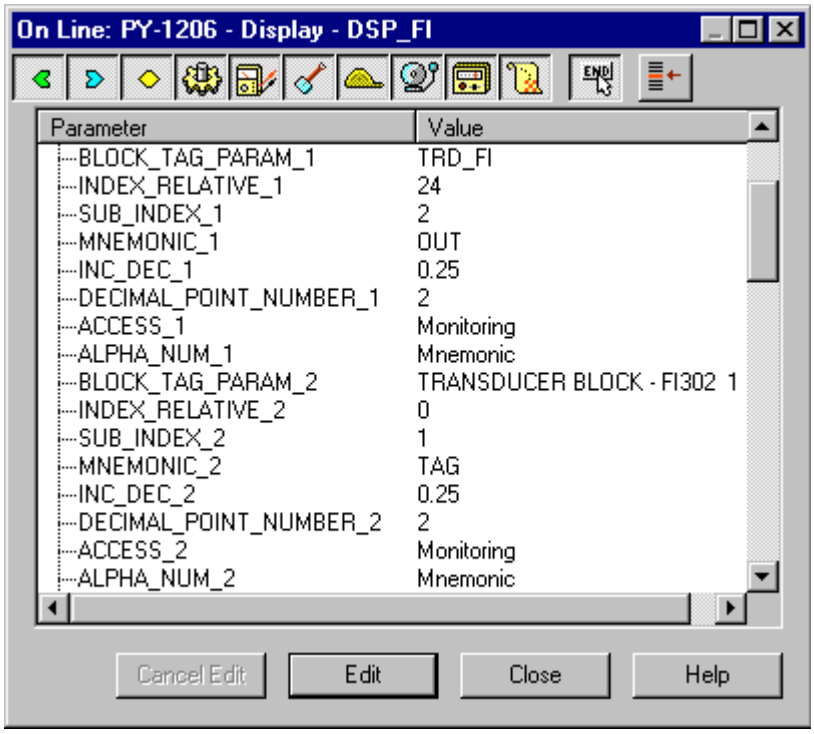


Figura 3.13 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

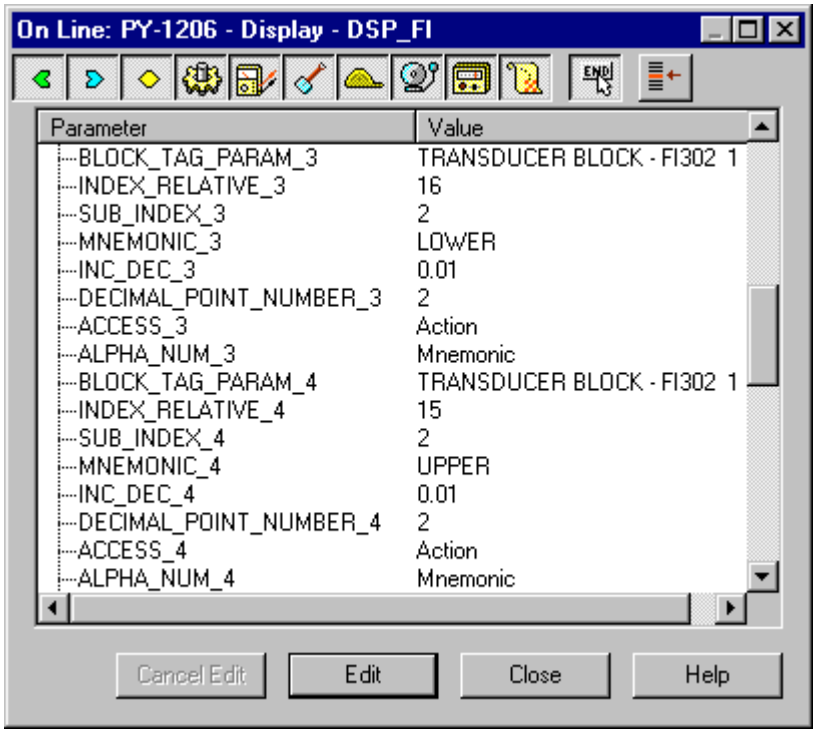


Figura 3.14 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

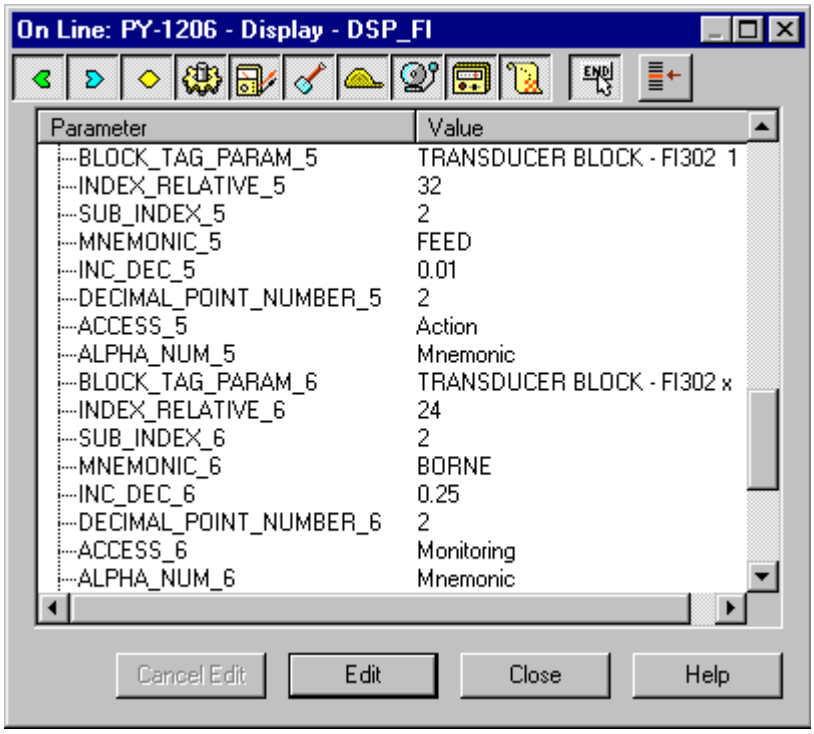


Figura 3.15 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

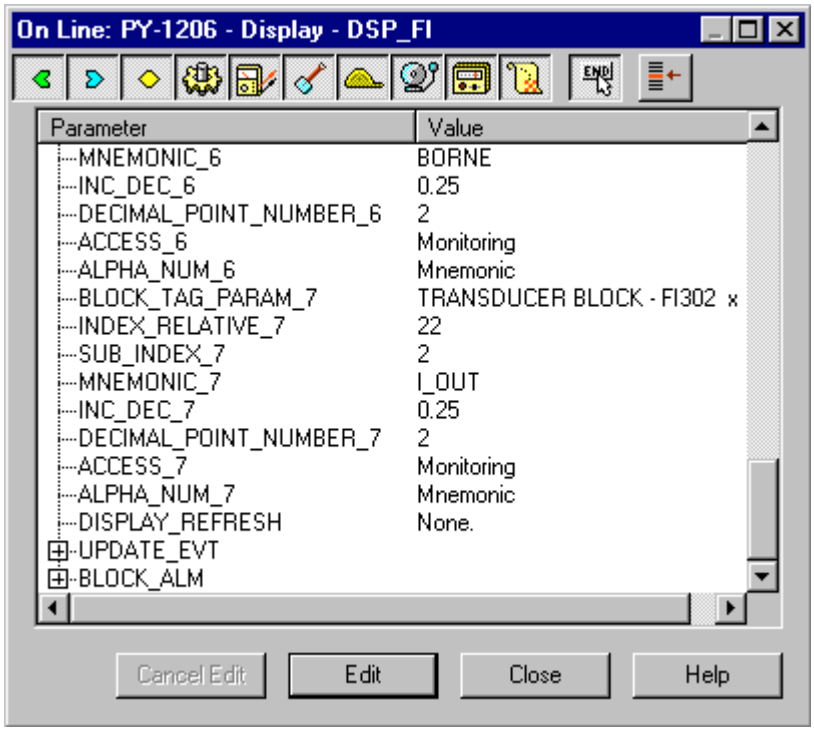
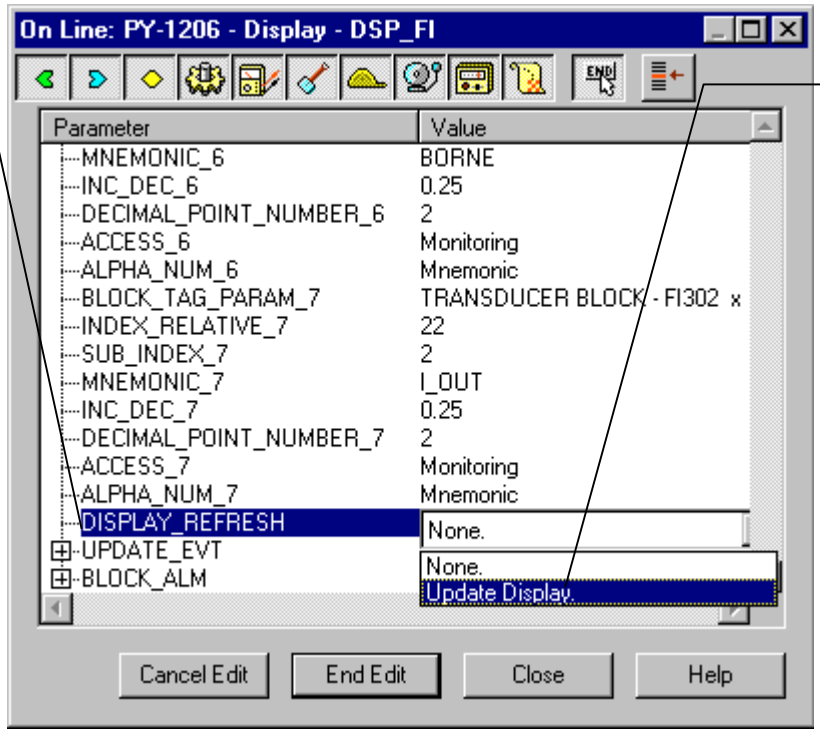


Figura 3.16 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

Este parâmetro atualiza a árvore de programação do ajuste local em cada dispositivo.



A opção “update” deve ser selecionada para executar a atualização da árvore de programação do ajuste local. Após este passo, todos parâmetros selecionados serão mostrados no display LCD.

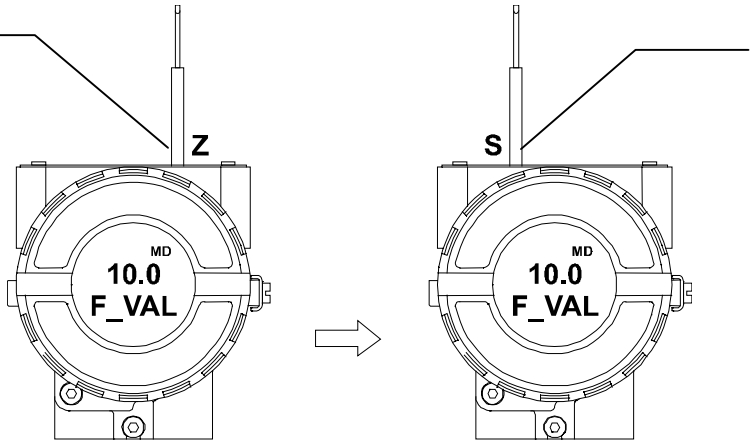
Figura 3.17 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

Programação Utilizando Ajuste Local

Exemplo

Suponhamos que queremos calibrar o valor de corrente superior e inferior. No display normal, entre com ajuste local. O display mostrará:

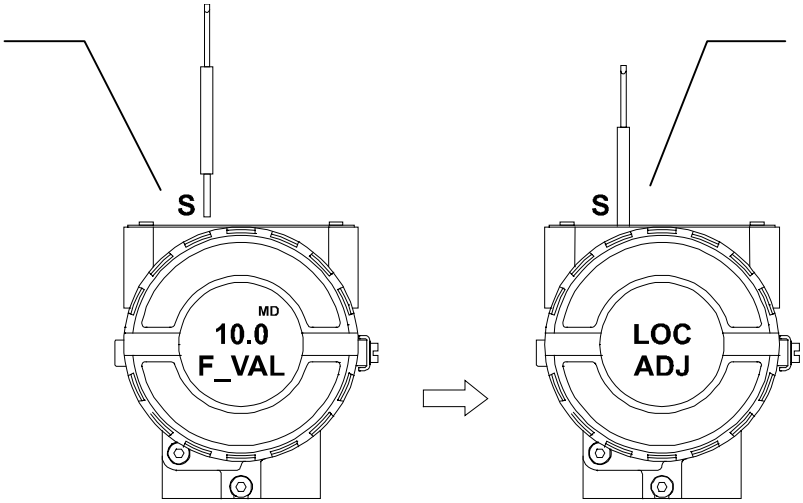
Para iniciar o ajuste local, coloque a chave magnética no orifício Z e espere até aparecer MD.



Coloque a chave magnética no orifício S e espere 5 segundos.

Figura 3.18 – Passo 1 – FI302

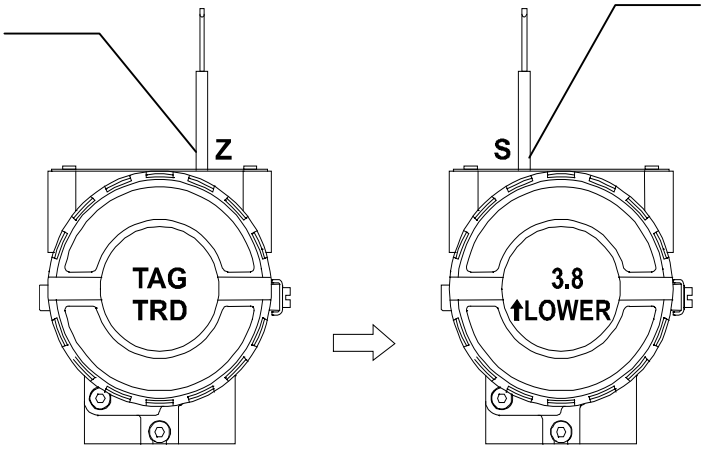
Remova a chave magnética do orifício S.



Insira a chave magnética no orifício S mais uma vez e deverá aparecer **LOC ADJ**.

Figura 3.19 – Passo 2 – FI302

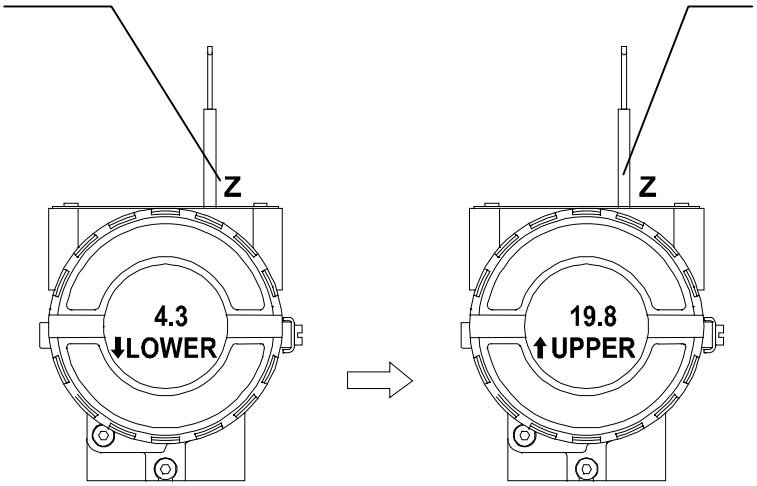
Coloque a chave magnética no orifício **Z**. Neste caso, esta é a primeira configuração; a opção mostrada no display é o **TAG** com seu mnemônico correspondente configurado pelo SYSCON. Caso contrário, a opção mostrada no display será a configurada na operação anterior. Mantendo a chave inserida neste orifício, o menu do ajuste local rotacionará.



Este parâmetro é utilizado para calibrar o menor ponto de corrente. Para ajustar o valor inferior da corrente, simplesmente insira a chave magnética no orifício **S** até aparecer upper no display. Uma seta apontando para cima (↑) incrementa o valor e uma seta apontando para baixo (↓) decrementa o valor. Escreva 4.00mA para o parâmetro inferior. Insira o amperímetro no respectivo terminal e leia o valor medido para acessar o parâmetro Feed e corrigir sua corrente gerada.

Figura 3.20 – Passo 3 – FI302

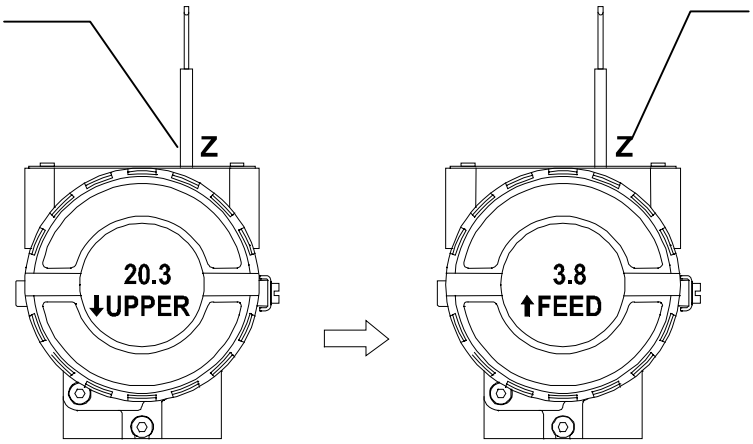
Para decrementar o menor valor, coloque a chave magnética no orifício **Z** para mudar a seta para baixo e inserindo e mantendo a chave no orifício **S**, é possível decrementar o valor inferior.



Este parâmetro é utilizado para calibrar o ponto mais alto da corrente. Para ajustar o valor superior, simplesmente insira a chave magnética no orifício **S** até quando aparecer upper no display. Uma seta apontando para cima (↑), incrementará o valor e uma seta apontando para baixo (↓), decrementará o valor. Escreva 20mA para o parâmetro superior. Insira o amperímetro no respectivo terminal e leia o valor medido para acessar o parâmetro Feed e corrigir sua corrente gerada.

Figura 3.21 – Passo 4 – FI302

Para decrementar o maior valor, coloque a chave magnética no orifício **Z** para mudar a seta para baixo e inserindo e mantendo a chave magnética no orifício **S** é possível decrementar o valor superior.



A opção Feed permite ao usuário corrigir a calibração da corrente. Para implementar a correção, leia a corrente medida no miliamperímetro e entre com este valor. Esta opção possibilita corrigir os pontos de calibração de corrente superior e inferior. Uma seta apontando para cima (↑), incrementa a corrente.

Figura 3.22 – Passo 5 – FI302

Coloque a chave magnética no orifício S para mudar a seta para baixo e decrementar a corrente de calibração de acordo com o valor medido. Uma seta apontando para baixo (↓) decrementará o valor.

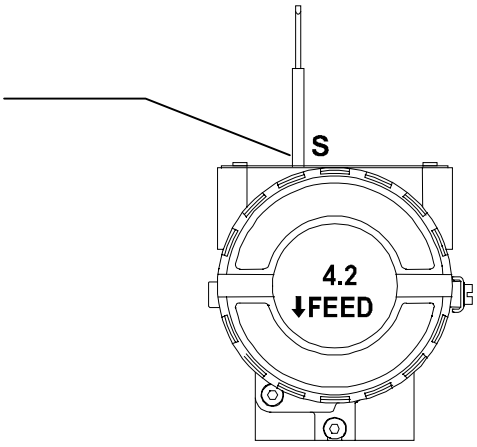


Figura 3.23 – Passo 6 – FI302

Seção 4

Procedimentos de Manutenção

Geral

Os conversores de corrente para Fieldbus série **FI302** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados para o usuário. Apesar disso foram projetados prevendo a possibilidade de reparos pelo usuário, caso isto se faça necessário.

Em geral, é recomendado que o usuário não faça reparos nas placas de circuito impresso. Em vez disso, deve-se manter conjuntos sobressalentes ou adquirí-los da Smar, quando necessário.

Diagnóstico	
Sintoma	**Provável Fonte de Erro**
Sem Corrente Quiescente	***Conexão do Conversor Fieldbus*** Verificar a polaridade da fiação e a continuidade. ***Fonte de Alimentação*** Verificar a saída da fonte de alimentação. A tensão na borneira do **FI302** deve estar entre 9 e 32 VDC. ***Falha no circuito eletrônico*** Verificar as placas em buscas de defeitos substituindo-as por placas sobressalentes.
Sem comunicação	***Conexões da Rede*** Verificar as conexões da rede: equipamentos, fonte de alimentação, terminadores. ***Impedância da Rede*** Verificar a impedância da Rede (impedância da fonte de alimentação e terminadores). ***Configuração do Conversor*** Verificar a configuração dos parâmetros dos parâmetros de comunicação do conversor. ***Configuração da Rede*** Verificar a configuração da comunicação da rede. ***Falha no circuito Eletrônico*** Experimentar substituir o circuito conversor com peças sobressalentes.
Saídas Incorretas	***Conexão dos Terminais de Saída*** Verifique a polaridade da fiação e continuidade. ***Fonte de Alimentação*** Verifique a saída da fonte de alimentação. A tensão na saída do FI302 deve estar entre 3 e 45 Vdc. ***Resistência de Carga*** A resistência de carga deve estar entre 0 e 2000Ω Note que o maior valor depende da tensão de saída da fonte de alimentação. ***Calibração*** Verifique a calibração do conversor.

Se o problema não apresenta na tabela acima siga a nota abaixo.

NOTA

O **factory Init** deve ser realizado como última opção de se recuperar o controle sobre o equipamento quando este apresentar algum problema relacionado a blocos funcionais ou a comunicação. **Esta operação só deve ser feita por pessoal técnico autorizado e com o processo em offline, uma vez que o equipamento será configurado com dados padrões e de fábrica.**

Este procedimento reseta todas as configurações realizadas no equipamento, devendo após a sua realização ser efetuado um partial download.
Para esta operação usam-se duas chaves de fendas imantadas. No equipamento, retire o parafuso que fixa a plaqueta de identificação no topo de sua carcaça para ter acesso aos furos marcados pelas letras "**S**" e "**Z**".

As operações a serem realizadas são:

1) Desligue o equipamento, insira as chaves e deixe-as nos furos (parte magnética nos furos);
2) Alimente o equipamento;
3) Assim que o display mostrar **factory Init**, retire as chaves e espere O símbolo "**5**" no canto superior direito do display apagar, indicando o fim da operação.

Esta operação irá trazer toda a configuração de fábrica eliminando, assim, os eventuais problemas que possam ocorrer com os blocos funcionais ou com a comunicação do equipamento.

Procedimento de Desmontagem

Refira-se à Figura 4.1 – Vista Explodida do **FI302** . Desligue a fonte de alimentação antes de desmontar o conversor.

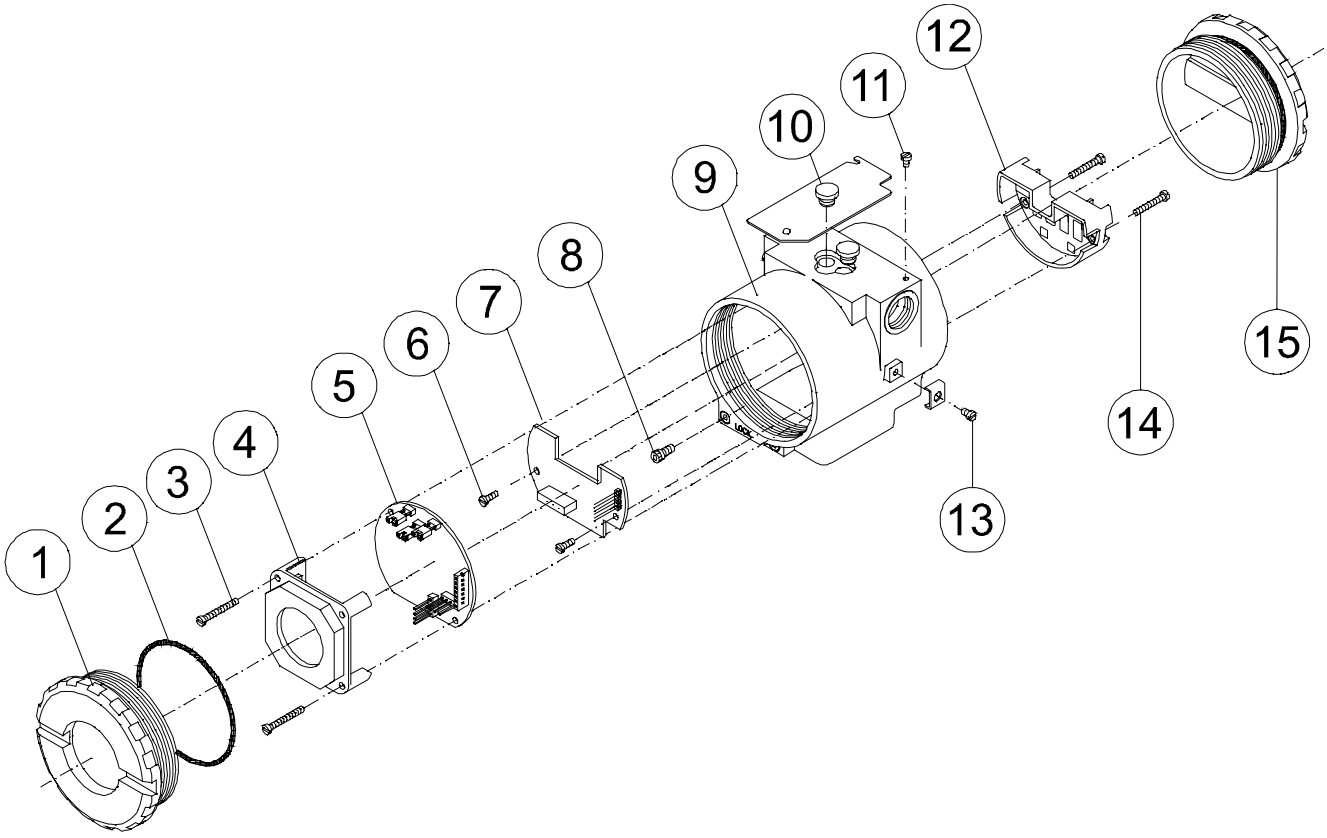


Figura 4.1 – FI302 Vista Explodida

Circuito Eletrônico
A placa principal (**5**) e a placa de saída (**7**) são pares casados e devem ser trocados juntos e não misturados com outros.

Para remover as placas (**5** e **7**) e display (**4**), solte o parafuso de trava da tampa (**8**) no lado não marcado *"Field Terminals"* , então desparafuse a tampa (**1**).

CUIDADO
As placas possuem componentes CMOS que podem ser danificados por descargas eletrostáticas. Observe os procedimentos corretos para manipular os componentes CMOS. Também é recomendado armazenar as placas de circuito em embalagens à prova de cargas eletrostáticas.

Solte os dois parafusos (**3**) que prendem a placa do circuito principal e do indicador. Puxe para for a o indicador, em seguida a placa principal (**5**). Para remover a placa de entrada (**7**), primeiro solte os parafusos (**6**) que prendem a carcaça (**9**), e puxe a placa para fora.

Procedimento de Montagem

- Coloque a placa de saída (**7**) dentro da carcaça (**9**).
- Prender a placa de saída com seus parafusos (**6**).
- Colocar a placa principal (**5**) dentro da carcaça, assegurando que todos os pinos ligados estão conectados.
- Coloque o indicador (**4**) dentro da carcaça observando as quatro posições de montagem. A marca " ↑ " deve apontar na posição desejada como UP.
- Prender a placa principal e o display com seus parafusos (**3**).
- Encaixe a tampa (**1**) e feche-a usando o parafuso de travamento (**8**).

Intercambialidade

As placas de saída e principal devem ficar juntar, porque os dados de calibração da placa de saída são armazenados na EEPROM da placa principal. Se por alguma razão as placas forem separadas, deve-se fazer um procedimento de calibração para garantir a precisão das saídas.

Retorno de Materiais

Caso seja necessário retornar o conversor para a Smar, basta contactar o escritório da Smar local informando o número de série do equipamento com defeito, enviando-o para a fábrica.

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve conter, em anexo, documentação descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e as circunstâncias da mesma. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo, são importantes para uma avaliação mais rápida.

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	**POSIÇÃO**	**CÓDIGO**	**CATEGORIA (NOTA 4)**
CARCAÇA, ALUMÍNIO (NOTA 1)			
. ½ - 14 NPT	9	324-0130	
. M20 x 1.5	9	324-0131	
. PG 13.5 DIN	9	324-0132	
CARCAÇA, AÇO INOX 316 (NOTA 1)			
. ½ - 14 NPT	9	324-0133	
. M20 x 1.5	9	324-0134	
. PG 13.5 DIN	9	324-0135	
TAMPA SEM VISOR (ANEL O'RING INCLUSO)			
. Alumínio	1 e 15	204-0102	
. Aço Inox 316	1 e 15	204-0105	
TAMPA COM VISOR (ANEL O'RING INCLUSO)			
. Alumínio	1	204-0103	
. Aço Inox 316	1	204-0106	
Parafuso de Trava da Tampa	8	204-0120	
Parafuso de Aterramento Externo	13	204-0124	
Parafuso da Plaqueta de Identificação	11	204-0116	
Indicador Digital	4	214-0108	
Isolador da Borneira	12	314-0123	
Placa Principal e Placa de Saída	5 e 7	324-0140	A
ANEL DE VEDAÇÃO (NOTA 2)			
Tampa, Buna-N	2	204-0122	B
PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO ISOLADOR DA BORNEIRA			
. Carcaça em Alumínio	14	304-0119	
. Carcaça em Aço Inox 316	14	204-0119	
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL CARCAÇA EM ALUMÍNIO			
. Para Unidades Com Indicador	3	304-0118	
. Para Unidades Sem Indicador	3	304-0117	
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL CARCAÇA EM AÇO INOX 316			
. Para Unidades Com Indicador	3	204-0118	
. Para Unidades Sem Indicador	3	204-0117	
PARAFUSO DA PLACA DE SAÍDA			
. Carcaça em Alumínio	6	314-0125	
. Carcaça em Aço Inox 316	6	214-0125	
SUPORTE DE MONTAGEM PARA TUBO DE 2" (NOTA 3)			
. Aço Carbono	-	214-0801	
. Aço Inox 316	-	214-0802	
. Aço Carbono com Grampo-U, Parafusos, Porcas e Arruelas em Aço Inox 316	-	214-0803	
CAPA DE PROTEÇÃO DO AJUSTE LOCAL	10	204-0114	

NOTA	
1.	Inclui isolador da borneira, parafusos (de trava de tampa, de aterramento e isolador de borneira) e plaqueta de identificação sem certificação.
2.	Os anéis de vedação são empacotados com doze unidades.
3.	Inclui Grampo – U, porcas, arruelas e parafusos de fixação. Lista de sobressalentes.
4.	Na categoria "**A**" recomenda-se manter em estoque um conjunto para cada 25 peças instaladas e na categoria "**B**" um conjunto para cada 50 peças instaladas

Seção 5

Características Técnicas

Especificação Funcional

Sinal de Saída
Três links de corrente 4-20 mA, alimentação externa, terra comum.

Sinal de Entrada
Digital, em Fieldbus, modo tensão 31,25 Kbit/s com alimentação pelo barramento.

Limitação da Carga de Saída
Tensão de alimentação de saída externa 3-45 Vdc.

Alimentação
Alimentação pelo barramento 9 – 32 Vdc.
Corrente de consumo quiescente 12 mA.

Impedância de Saída
Sem segurança intrínseca: de 7.8 KHz a 39 KHz deve ser maior ou igual a 3 KΩ. Impedância de saída com segurança intrínseca (assumindo uma barreira de segurança intrínseca na alimentação): de 7,8 KHz a 39KHz deve ser maior ou igual a 400Ω.

Indicador
Indicador LCD de 4½ dígitos.

Certificação de Área de Risco
À prova de explosão, à prova de tempo e intrínsecamente seguro (normas CENELEC e FM).

Limites de Temperatura

Operação:	-40	a	85°C	(-40	a	185°F).	
Estocagem:	-40	a	120°C	(-40	a	250°F).	
Display:	-10	a	60°C	(14	a	140°F)	operação.
	-40	a	85°C	(-40	a	185°F)	sem danos.

Limites de Umidade
0 a 100% RH.

Tempo para iniciar operação
Aproximadamente 10 segundos.

Tempo de atualização
Aproximadamente 0.2 segundos.

Especificação de Desempenho

Precisão
0.1%.

Efeito de Temperatura Ambiente
Para uma variação de 10°C: ± 0.05%.

Efeito da Fonte de Alimentação de Saída
± 0.005% V.

Efeito de Vibração
Atende a SAMA PMC 31.1.

Efeito de interferência eletromagnética
Projetado para atender a norma IEC 801.

Especificação Física

Conexão elétrica
1/2 -14 NPT, Pg 13.5 ou M20 x 1.5.

Material de Construção
Alumínio injetado com baixo teor de cobre e acabamento com tinta poliéster ou aço inox 316, com anéis de vedação de Buna N na tampa (NEMA 4X, IP67).

Montagem
Com um suporte opcional, pode ser instalado em um tubo de 2'' ou fixado na parede ou no painel.

Pesos
Sem indicador e braçadeira de montagem: 0.80 Kg.
Somar para o display digital: 0.13 Kg.
Somar para a braçadeira de montagem: 0.60 Kg.

MODELO FI302	CONVERSOR FIELDBUS PARA CORRENTE

COD.	Indicador Local
0	Sem Indicador
1	Com Indicador Local

COD.	Suporte de Fixação
0	Sem Suporte
1	Suporte em Aço Carbono
2	Suporte em Aço Inox 316

COD.	Conexão Elétrica
0	1/2-14 NPT
A	M20 x 1,5
B	Pg 13,5 DIN

COD.	Itens Opcionais*
H1	Invólucro em AI316
A1	Paraf/Porcas em AI316
ZZ	Caract. Esp. – Especificar

FI302	-	1	1	-	0	/	*	Número Típico do Modelo

*Deixe em branco para nenhum item opcional

REV.	DESIGN	APPROVED	AREA
1	AROSTI 30/12/96	EUGENIO 30/12/96	ALT DE 0077/96
2	MOACIR 05/03/97	EUGENIO 05/03/97	ALT DE 0029/97
3	MELONI 18/08/97	EUGENIO 18/08/97	ALT DE 0095/97

APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.

	DRAWING	DESIGN	VERIFIED	APPROVED
	MELONI	M.MISSAWA	SINASTRE	PELUSO
	28/03/95	28/03/95	28/03/95	28/03/95

CONTROL DRAWING

EQUIPMENT: FI302

CUSTOMER:

O.S.

DRAWING N. 102A0080 REV 03

SH. 01/01

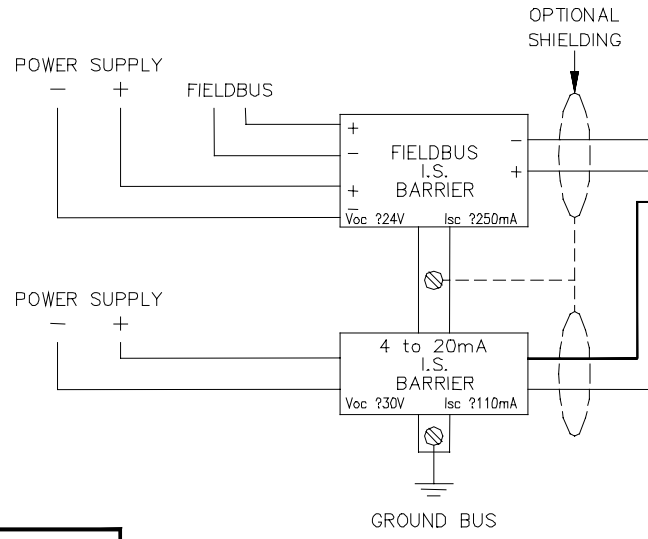
APPROVED

NON HAZARDOUS OR DIVISION 2 AREA

SAFE AREA APPARATUS

UNSPECIFIED, EXCEPT THAT IT MUST NOT BE SUPPLIED FROM, NOR CONTAIN UNDER NORMAL OR ABNORMAL CONDITIONS, A SOURCE OF POTENTIAL IN RELATION TO EARTH IN EXCESS OF 250VAC OR 250VDC.

ASSOCIATED APPARATUS



ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS

CLASS I,II,III DIV.1, GROUPS A,B,C,D,E,F & G

Ca ≧ CABLE CAPACITANCE +5nF

La ≧ CABLE INDUCTANCE +12uH

FIELDBUS	4–20mA
Voc ≦ 24V	Voc ≦ 30V
Isc ≦ 250mA	Isc ≦ 110mA

HAZARDOUS AREA

REQUIREMENTS:

1 – INSTALLATION MUST BE IN ACCORDANCE WITH THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70) AND ANSI/ISA–RP12.6

2 – TRANSMITTER SPECIFICATION MUST BE IN ACCORDANCE TO FM APPROVAL LISTING.

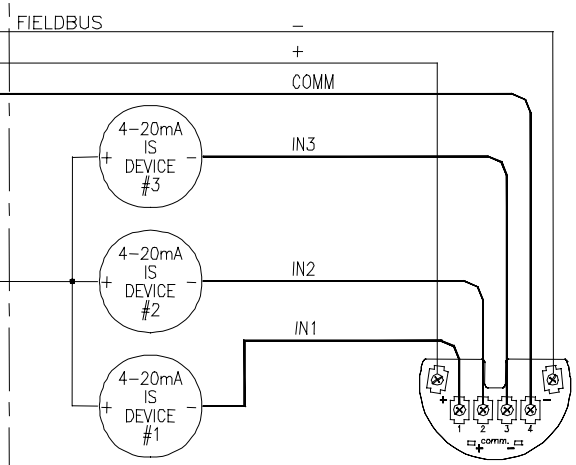
3 – ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.

4 – ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS RESISTANCE TO EARTH MUST BE SMALLER THAN 1(ONE) OHM, IF NOT ISOLATED.

5 – WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.

6 – SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.

7 – CABLE CAPACITANCE AND INDUTANCE PLUS Ci AND Li MUST BE SMALLER THAN Ca AND La OF THE ASSOCIATED APPARATUS.



COMPONENTS CAN NOT BE SUBSTITUTED WITHOUT PREVIOUS MANUFACTURER APPROVAL.

MODEL FI302 – SERIES

CLASS I,II,III DIV.1, GROUPS A,B,C,D,E,F & G

ENTITY VALUES:

FIELDBUS	4–20mA
Ci=5nF Li=12uH	Ci=5nF Li=12uH
Vmax ≦ 24V	Vmax ≦ 30V
Imax ≦ 250mA	Imax ≦ 110mA